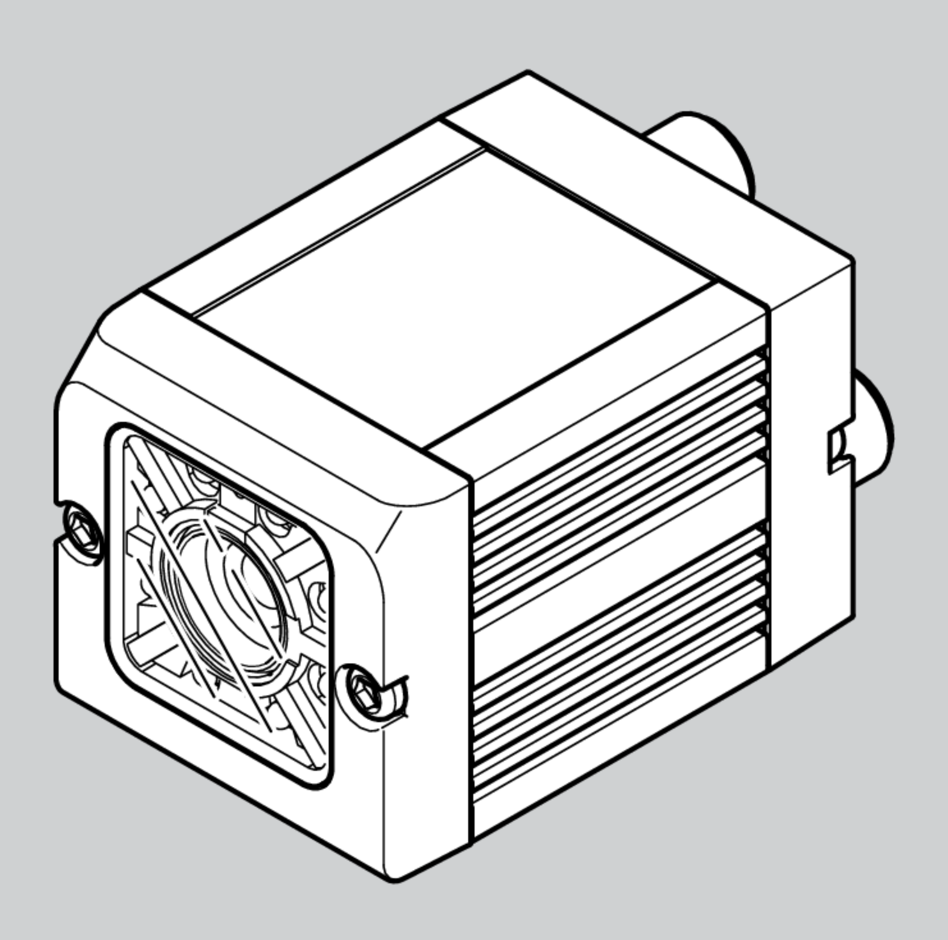
Vision Sensor

SBSI-DE

FESTO

Benutzerhandbuch



8033103

1401N

Copyright (Deutsch)

Erstveröffentlichung Februar 2014

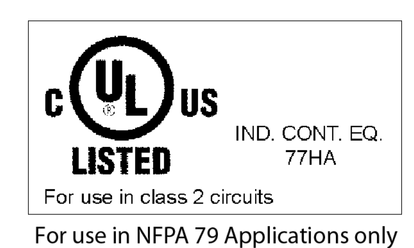
Festo AG & Co. KG

D-73726 Esslingen

Internet: http://www.festo.com

E-Mail: service_international@de.festo.com





For use in NFPA 79 Applications only





Inhaltsverzeichnis







1 Allgemeines und Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme des Vision Sensors diese Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, lesen, verstehen und unbedingt beachten.
Der Anschluss des Vision Sensors darf nur durch Fachpersonal erfolgen. Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!
Der Vision Sensor ist gemäß EU-Maschinenrichtlinien kein Sicherheitsbauteil und der Einsatz in Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von Gerätefunktionen abhängt, ist nicht zulässig.
Die eingestellte IP-Adresse des Vision Sensors ist auf dem beiliegenden Etikett zu notieren. Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben. Die IP-Adresse des Vision Sensors darf in einem Netzwerk nur einmalig vorkommen.

1.2 Lieferumfang

- Vision Sensor inklusive eingebauter Beleuchtung.
- CD-ROM mit PC-Software, Montage- und Bedienungsanleitung.
- Montage- und Bedienungsanleitung, Montageklammer, Inbusschlüssel, Schraubendreher, Schutzkappe für Ethernet Stecker, Schutzkappe für Datastecker (sofern vorhanden)

1.3 Einsatzvoraussetzungen

Für die Konfiguration des Vision Sensors ist ein handelsüblicher PC / Notebook (mindestens Pentium 4, 1 GHz, und 512 MB RAM, mit Betriebssystem Microsoft Windows XP SP3, Vista oder Windows 7) mit Netzwerkanschluss mit RJ-45 Anschluss und ein Netzwerk mit TCP-IP Protokoll erforderlich. Empfohlen wird ein Pentium Dual Core > 2 GHz und 1 GB RAM, für Windows Vista bzw. Windows 7. Für die Bildschirmauflösung werden mindestens 1024 x 768 Pixel empfohlen. Außerdem werden Grundkenntnisse in der Bedienung von Computern vorausgesetzt. Werkseitig ist der Vision Sensor mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und einer Sub-Netz- Maske 255.255.255.0 und dem Gateway 192.168.100.1 eingestellt.
Der Betrieb des Vision Sensors ist unabhängig von einem PC oder einer SPS. Nur für die Konfiguration des Vision Sensors ist ein PC / Notebook notwendig. Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen und Fehlfunktionen zu vermeiden, ist auf eine ausreichende und konstante Objektbeleuchtung zu achten. Lichtreflexionen oder wechselndes Fremdlicht können Auswertungsergebnisse verfälschen. Gegebenenfalls externe Lichtquelle und / oder Lichtschutzvorrichtungen zum Schutz vor Fremdlicht / Umgebungslicht verwenden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.1 Einsatzgebiet

Der Vision Sensor ist ein optischer Sensor und besitzt je nach Variante diverse Auswertemethoden: Mustervergleich, Kontrast, Grauschwelle, Konturerkennung, Barcode- und DataMatrix-Code. Das Produkt ist ausschließlich für industrielle Zwecke geeignet. In Wohnbereichen müssen evtl. zusätzliche Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

Objekt:
Der Vision Sensor erkennt fehlerhafte Teile sowie Teile in falscher Position, Winkellage, Reihenfolge oder Kombinationen von alledem präzise und hochgenau. Für Prüfaufgaben und Auswertungen stehen Ihnen insgesamt fünf Detektoren zur Verfügung: Mustervergleich, Konturerkennung, Helligkeit, Grauschwellen- und Kontrasterkennung.

Über die Lagenachführung lassen sich auch solche Merkmale sicher detektieren, die nicht wiederholgenau in der eingelernten Position erscheinen.
Alle Auswertungen erfolgen relativ zur aktuellen Teileposition und -winkellage, ohne dass Sie für jede mögliche Position ein eigenes Merkmal definieren müssen.

Code Leser:
Die Identifikation von Produkten, Bauteilen oder Verpackungen anhand aufgedruckter oder direkt markierter – genagelter oder gelaserter – Codes bzw Klarschrift ist heute in vielen Bereichen der Industrie gang und gäbe. Der Code Leser erkennt mit einem Blick, welches Teil er vor sich hat: Er liest mühelos Barcodes zahlreicher Typen sowie gedruckte und direkt markierte Datamatrix-Codes nach ECC-200-Standard, und dies von beliebigen Trägermaterialien (Metall, Kunststoff, Papier, Glas). Auch schiefe, verzerrte oder auf konvexen, spiegelnden oder transparenten Oberflächen aufgebrachte Codes entziffert der Sensor routiniert.

Der Vision Sensor ist eine kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen.



2.2 Funktionsübersicht Vision Sensor Objekt, Code Leser

Leistungsmerkmale Vision Sensor Objekt / Code Leser

Funktion	Objekt Std.	Code Leser Std.
Bilder pro Sekunde	50	50
Anzahl Jobs	8	8
Lagenachführung	Kontur	
Anzahl Detektoren	32	2
- Mustervergleich (X-, Y- Translation)	X	
- Konturmatching (X-, Y- Translation u. Drehlage)	X	
- Grauschwelle	X	
- Kontrast	X	
- Helligkeit	X	
- Datacode		X
- Barcode		X
4 Schaltausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN	X	X
Frei definierbare Schalt- Aus-/Eingänge, PNP oder NPN	2	2
Freiform der ROI	nur für Kontur	
Timeout, definiertes Zeitverhalten	X	X
Variable Auflösungen	X	X
Beleuchtung quadrantengesteuert	X	X
Bildrekorder	X	X
Ethernet-Schnittstelle	X	X
RS422 / RS232 Schnittstelle		X
EtherNet/IP Schnittstelle	X	X
Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload	X	X
R3 integriert 6 / 12	X / X	X / X



2.3 Sensortypen

2.3.1 Objekt

Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Optik	Schärfen-tiefe	Interne Beleuchtung	min. Arb.-abstand /mm *1	min. Sicht-feld mm x mm
R3 Standard Weiß						
2942261	SBSI-Q-R3B-F6-W	6	Normal	Weiß	6	5 x 4
2942262	SBSI-Q-R3B-F12-W	12	Normal	Weiß	30	8 x 6
R3 Standard IR						
2942265	SBSI-Q-R3B-F6-NR *2	6	Normal	Infrarot	6	5 x 4
2942266	SBSI-Q-R3B-F12-NR *2	12	Normal	Infrarot	30	8 x 6

*1 Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

*2 Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen möglich.



2.3.2 Code Leser

Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Optik	Schärfen-tiefe	Interne Beleuchtung	min. Arb.-abstand /mm *1	min. Sicht-feld mm x mm
R3 Standard Weiß						
2930232	SBSI-B-R3B-F6-W	6	Normal	Weiß	6	5 x 4
2930233	SBSI-B-R3B-F12-W	12	Normal	Weiß	30	8 x 6
2930242	SBSI-B-R3B-F6-W-D	6	Erhöht	Weiß	6	5 x 4
2930243	SBSI-B-R3B-F12-W-D	12	Erhöht	Weiß	30	8 x 6
R3 Standard Rot						
2930234	SBSI-B-R3B-F6-R	6	Normal	Rot	6	5 x 4
2930235	SBSI-B-R3B-F12-R	12	Normal	Rot	30	8 x 6
2930236	SBSI-B-R3B-F6-R-D	6	Erhöht	Rot	6	5 x 4
2930237	SBSI-B-R3B-F12-R-D	12	Erhöht	Rot	30	8 x 6
R3 Standard IR						
2930238	SBSI-B-R3B-F6-NR *2	6	Normal	Infrarot	6	5 x 4
2930239	SBSI-B-R3B-F12-NR *2	12	Normal	Infrarot	30	8 x 6
2930240	SBSI-B-R3B-F6-NR-D *2	6	Erhöht	Infrarot	6	5 x 4
2930241	SBSI-B-R3B-F12-NR-D*2	12	Erhöht	Infrarot	30	8 x 6

*1 Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

*2 Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

2.4 Sichtfeldgröße/Schärfentiefe

Sichtfeldgröße R3 6mm Objektiv, intern

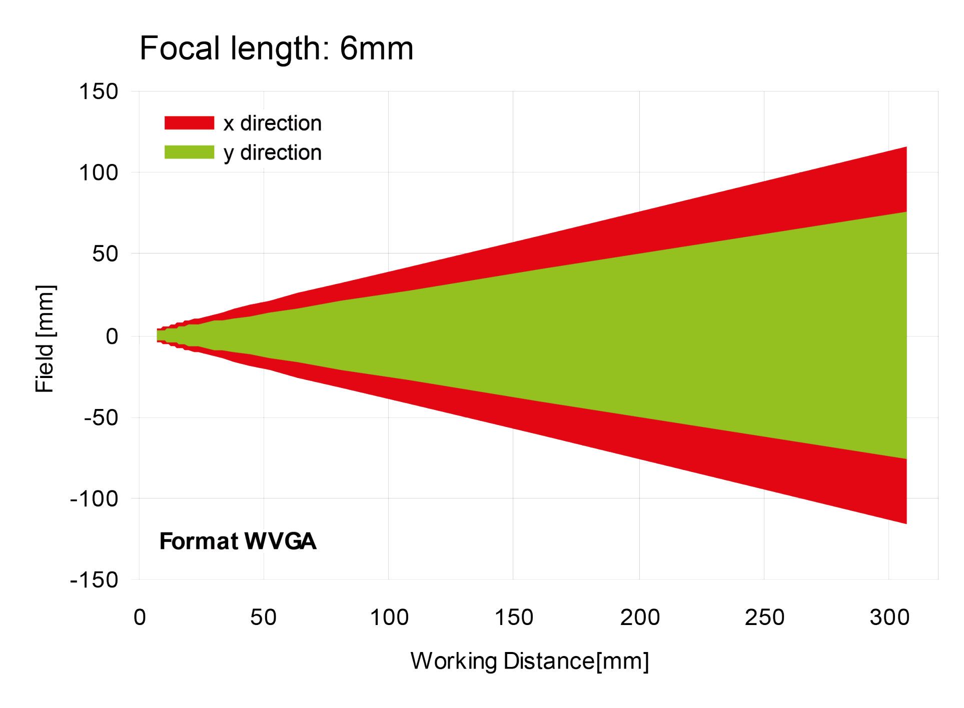


Abbildung 1: Sichtfeldgröße 6mm Objektiv, intern

Sichtfeldgröße R3 12mm Objektiv, intern

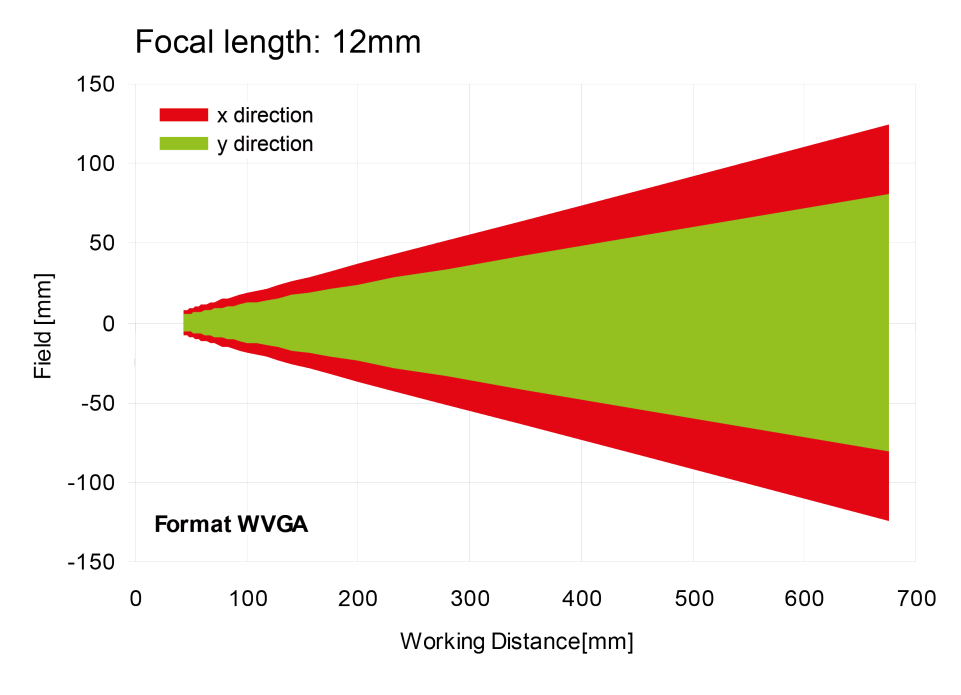


Abbildung 2: Sichtfeldgröße 12mm Objektiv, intern



Schärfentiefe R3 6mm Objektiv intern, normal

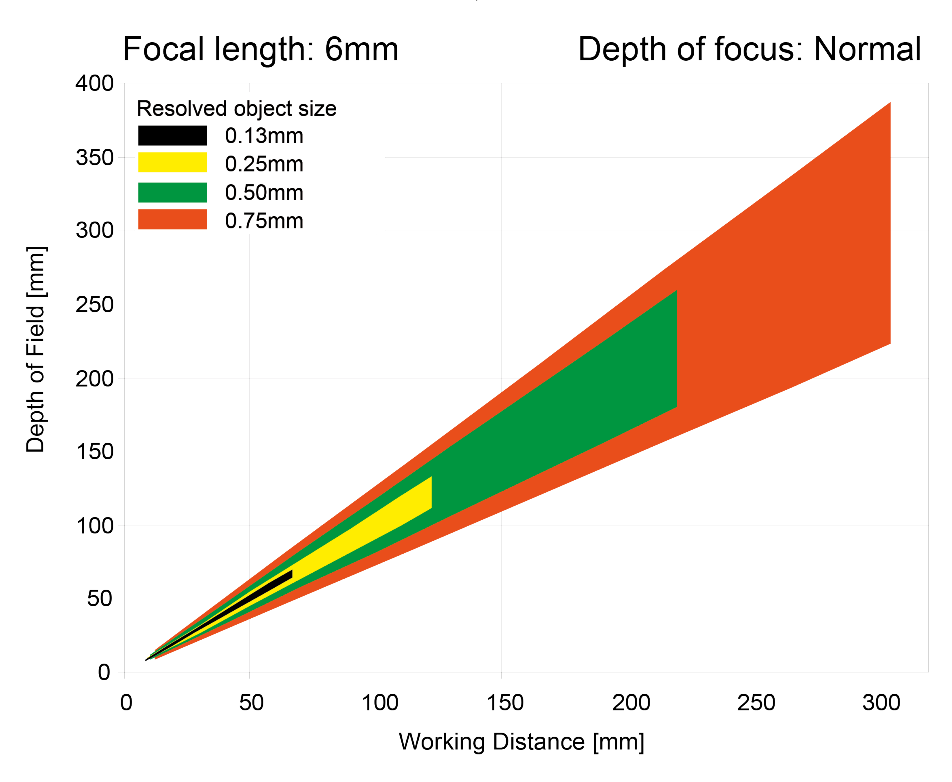


Abbildung 3: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, normal

Schärfentiefe R3 6mm Objektiv intern, erhöht

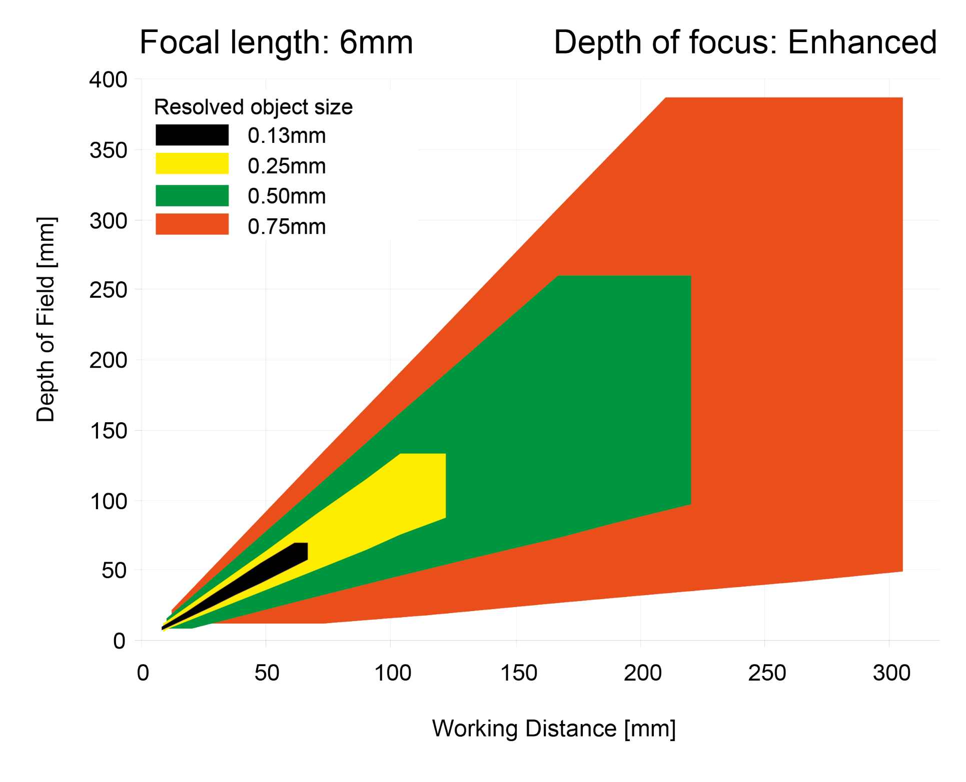


Abbildung 4: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, erhöht



Schärfentiefe R3 12mm Objektiv intern, normal

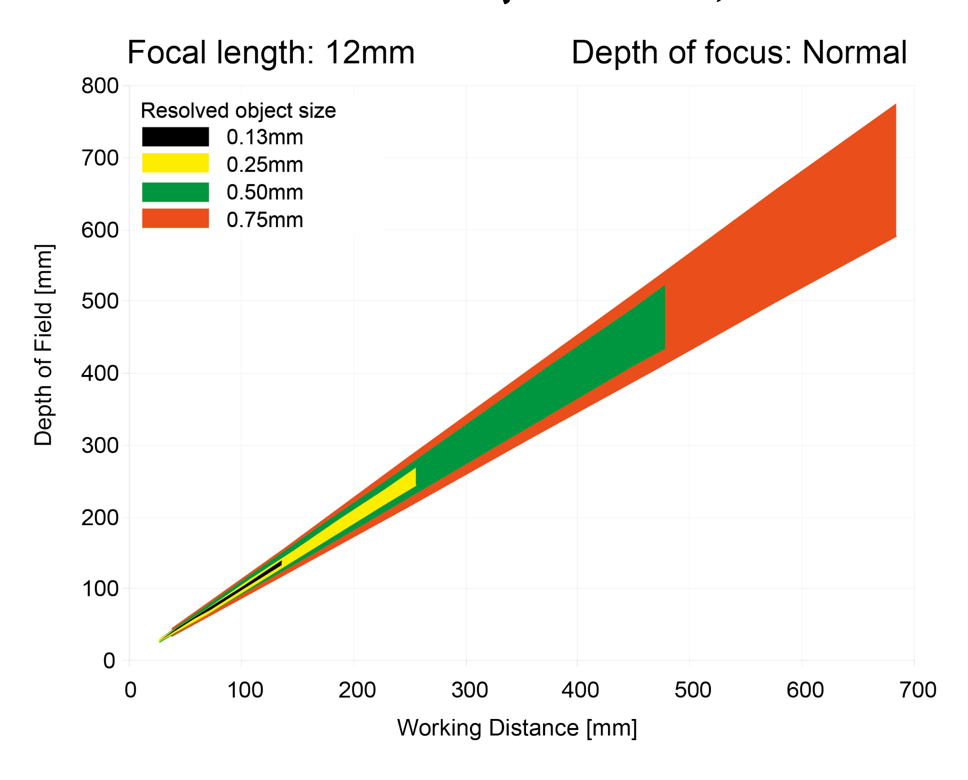


Abbildung 5: Schärfentiefe, 12mm Objektiv interm, normal

Schärfentiefe R3 12mm Objektiv intern, erhöht

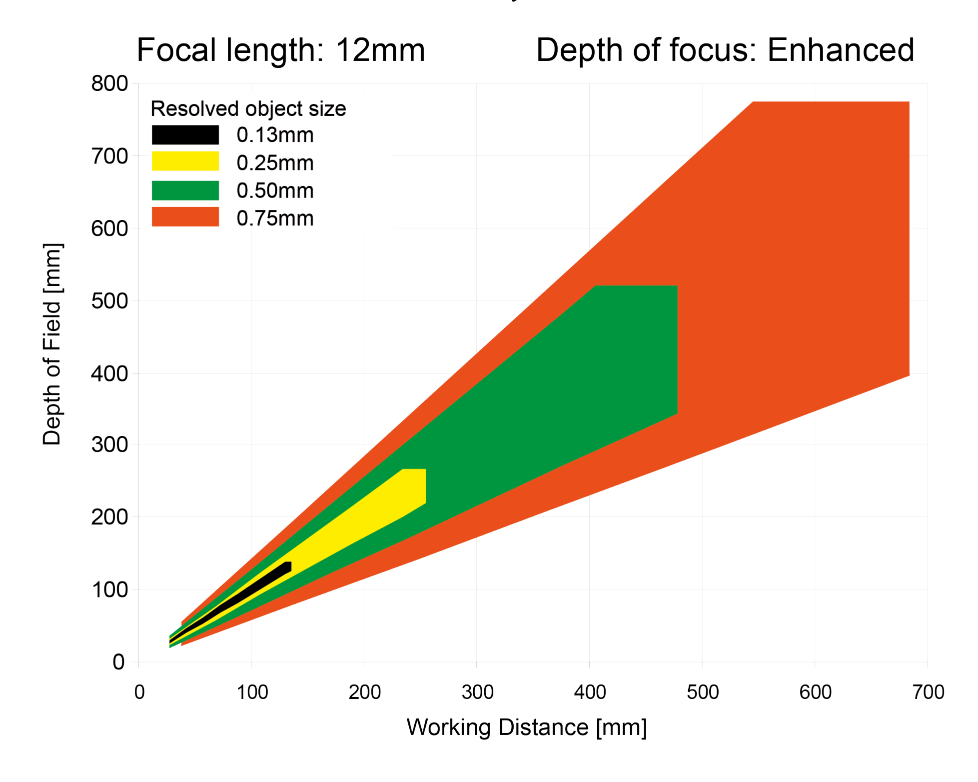


Abbildung 6: Schärfentiefe, 12mm Objektiv interm, erhöht



3 Installation

3.1 Mechanische Installation

Um die Messungen zu optimieren, ist der Vision Sensor vor Erschütterung konstruktiv zu schützen. Versorgungs- und I/O-Kabel sind mit Kabelbinder gegen Verrutschen und Quetschen zu sichern. Die Positionierung des Vision Sensors ist so zu wählen, dass störende Effekte beispielsweise durch zulässige Positionsabweichungen des Messobjekts oder Änderungen in der Umgebungsbeleuchtung keinen wesentlichen Einfluss haben. Der Vision Sensor auf den Schwalbenschwanz der Montageklammer (im Lieferumfang enthalten) zu schieben und an eine geeignete Vorrichtung schrauben.

3.1.1 Anordnung für Dunkelfeld-Beleuchtung

Zur Vermeidung von direkten Reflektionen und Hervorhebung von Kanten etc.

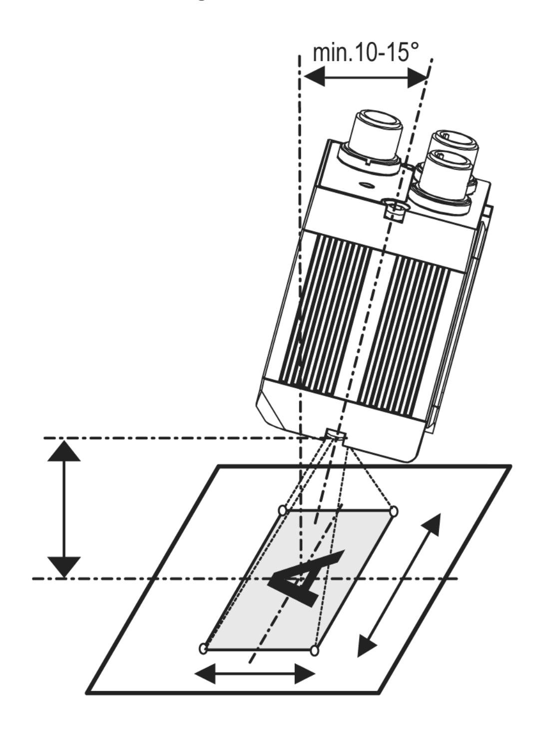


Abbildung 7: Anordnung Dunkelfeld Beleuchtung



3.1.2 Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung

Bei Durchlicht / Messaufgaben oder zur Hervorhebung von stark reflektierenden Objekten / Kanten etc.

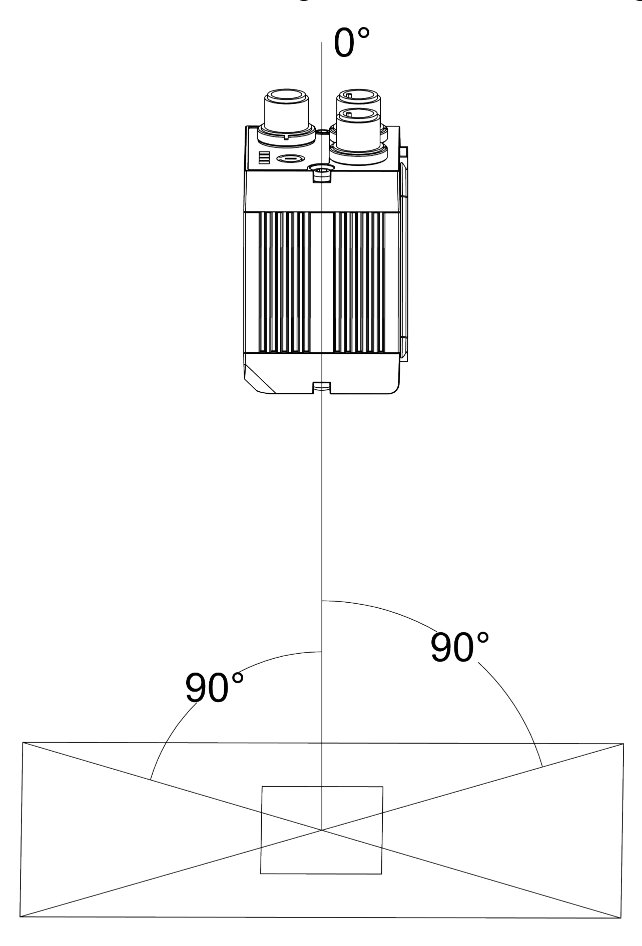


Abbildung 8: **Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung (senkrecht zum Objekt)**

Arbeitsabstand entsprechend Tabelle Sichtfeldgröße / Arbeitsabstände einhalten.

Um Störreflektionen vom Messobjekt zu vermeiden, ist der Vision Sensor mit einem Neigungswinkel von ca. 10° - 15° gegenüber der optischen Achse grob auszurichten.

Feinjustage

Achtung: Die Feinausrichtung des Vision Sensors ist erst nach der elektrischen Installation und der Inbetriebnahme (PC-Software-Installation) möglich.



3.1.3 Anordnung für senkrechte Ausleuchtung

Um die absolut senkrechte Ausrichtung des Vision Sensor auf die Objektoberfläche sicherzustellen, zum Test ein Stück Reflexfolie oder einen Spiegel auf das Objekt auflegen und die Vision Sensor Bediensoftware starten.
Für ein stetig aktualisiertes Bild den Triggemodus: „Freilauf" und Bildaktualisierung: „Kontinuierlich" auswählen. Nun den Sensor solange möglichst senkrecht auf die Reflex- / Spiegeloberfläche ausrichten, bis im Bild der Bedienoberfläche die eingebauten Beleuchtungs-LEDs direkt blenden. Anordnung s. Abb. in Kap. Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung (Seite 16)

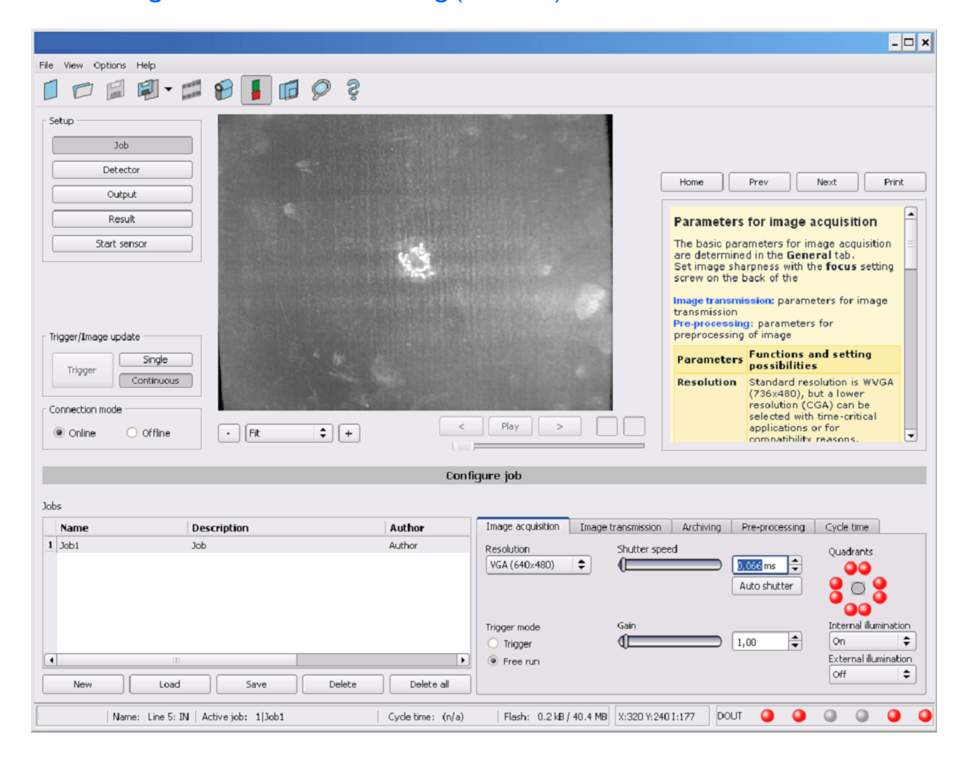


Abbildung 9: Abbild bei senkrechter Ausrichtung

3.1.4 Zusammenbau Vision Sensor – Montageklammer SBAM-C6-CP

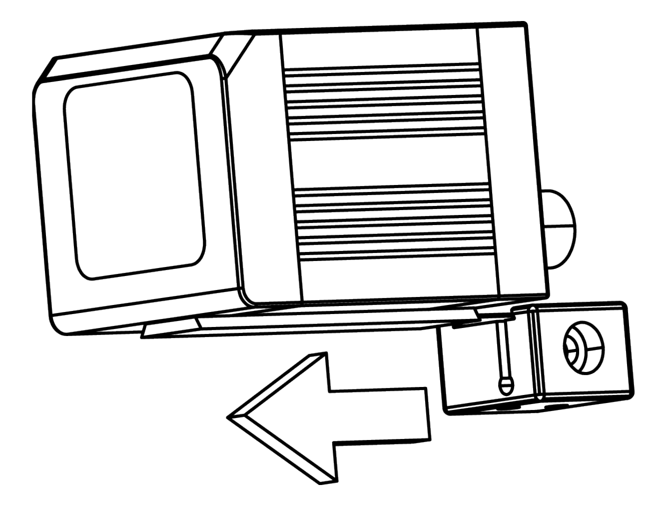


Abbildung 10: Zusammenbau Vision Sensor – Montageklammer SBAM-C6-CP

Zum Anbau des Vision Sensor an ein Halterungssystem / Maschinenkörper die beiliegende Schwalbenschwanz- Montageklammer SBAM-C6-CP auf die Schwalbenschwanzführung an der Unterseite des Vision Sensor aufschieben und mit der Inbus-Schraube in der Querbohrung der Montageklammer an der gewünschten Position festziehen.

An der Halteklammer kann nun weiteres Halterungszubehör befestigt werden oder beliebige andere Befestigungen über die Gewindebohrungen im SBAM-C6-CP angebracht werden.

3.2 Elektrische Installation

Die elektrische Installation des Vision Sensors muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Bei der elektrischen Installation des Vision Sensors sind alle stromführenden Komponenten vom Netz zu trennen.
Bei Betrieb im Netzwerk und um dabei Kollisionen im Netzwerk zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die werkseitig eingestellte Netzwerkadresse (IP-Adresse) des Vision Sensors mit 192.168.100.100 frei ist und von keinem anderen im Netzwerk angeschlossenen Gerät verwendet wird. Gegebenenfalls ist die IP-Adresse des Vision Sensors anzupassen, wie unter „Netzwerkeinstellungen“ beschrieben. Die im Lieferumfang enthaltenen Schutzkappen müssen im Betrieb des Vision Sensors auf die unbenutzten M12 Anschlussbuchsen aufgesteckt werden. Für eine fehlerfreie Funktion darf die Länge der Anschlussleitungen 30 m nicht überschreiten (Ethernet Kable ausgenommen). Bei Nichtbeachtung sind Funktionsstörungen möglich.



3.2.1 Anschlussmöglichkeiten

Für den autarken Betrieb (ohne PC / SPS) ist nach der Inbetriebnahme nur noch der Anschluss 24 V DC notwendig.

Für die elektrische Installation sind folgende Anschlüsse zu verbinden:
***A: Anzeige- LED´s**
***B: Focus- Einstellschraube**
***C: 24 VDC, I/O- Anschluss M12**
***D: Data RS422/RS232 Anschluss M12** (nur bei Variante Code Leser)
***E: LAN Anschluss M12**

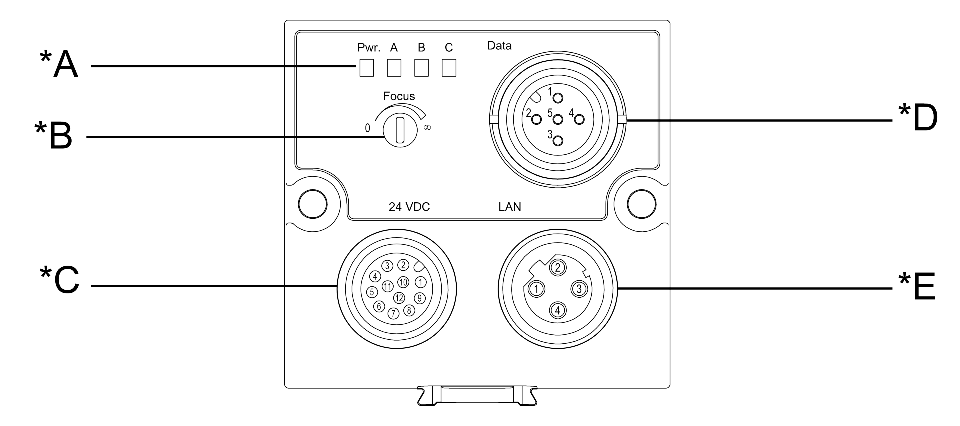


Abbildung 11: Anschlüsse Vision Sensor

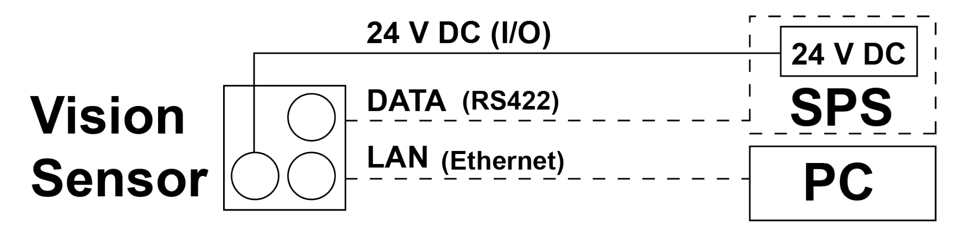


Abbildung 12: Anschluß Vision Sensor

3.2.1.1 LED-Anzeige

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Pwr.	Grün	Betriebsspannung
A	Gelb	Ergebnis 1
B	Gelb	Ergebnis 2
C	Gelb	Ergebnis 3

(Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzen Verzögerungszeiten gesetzt)

3.2.1.2 Fokussierschraube

Fokussierschraube zum Einstellen des Fokus.
Bildscharfstellung: Uhrzeigersinn = größerer Objektabstand
Gegenuhrzeigersinn = kleinerer Objektabstand

3.2.1.3 24 V DC Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Versorgungsspannung und digitale I/O.
Steckerbelegung s. PIN-Belegung Anschluss 24V DC

3.2.1.4 LAN-Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Ethernetverbindung.
Steckerbelegung s. PIN-Belegung Anschluss LAN
Nur die zugelassenen Netzwerkkabel verwenden.

3.2.1.4.1 Direkter Anschluss des Vision Sensors an einen PC (vorzugsweise):

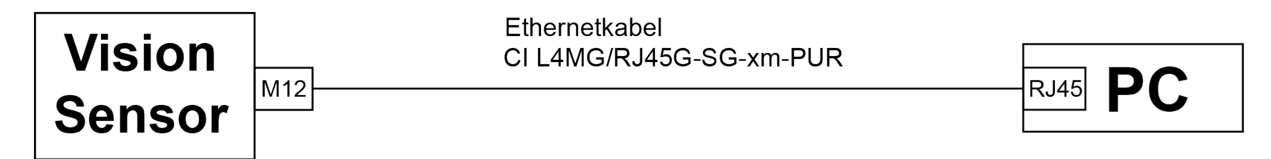


Abbildung 13: Direkter Anschluß Vision Sensor <> PC

3.2.1.4.2 Anschluss des Vision Sensors über ein Netzwerk an einen PC:

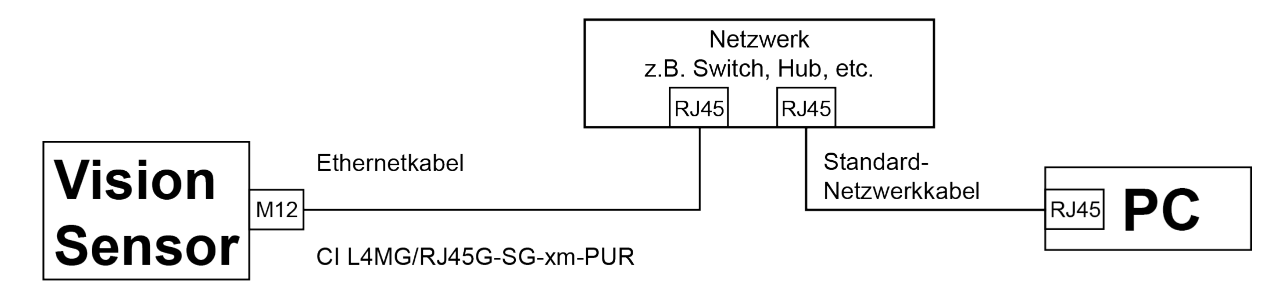


Abbildung 14: Anschluss über Netzwerk



3.2.1.5 Data Anschluss

M12 Anschlussbuchse für DATA Serielle Schnittstelle.
Steckerbelegung s. PIN-Belegung DATA*A)

3.2.1.6 Stecker-Anschlüsse

Alle Pin- Belegungen und Signale beziehen sich auf die Belegung aus Sensorsicht.

3.2.1.6.1 PIN-Belegung Anschluss 24V DC

PIN	Farbe	Signal, (Vorzugs- Funktion)
1	BN	+ Ub (24V DC)
2	BU	GND
3	WH	IN (Externer Trigger)
4	GN	READY *1
5	PK	NC
6 *2	YE	IN/OUT
7 *2	BK	IN/OUT, LED B *4
8 *2	GY	IN/OUT, LED C *4
9	RD	OUT (Externe Beleuchtung)
10	VT	NC
11	GYPK	VALID *3
12	RDBU	OUT (Auswerfer, max. 100mA), LED A *4

*1 Ready: Bereit für nächsten ext. Trigger.
*2 Umschaltbarer Ein- Ausgang
*3 VALID: Anzeige für gültige Ergebnisse
*4 Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzen Verzögerungszeiten gesetzt

3.2.1.6.2 PIN-Belegung Anschluss LAN

(M12) 4 pol	Signal
1	TxD+
2	RxD+
3	TxD-
4	RxD-



3.2.1.6.3 PIN-Belegung DATA*A)

PIN	Farbe	Verwendung RS422	Verwendung RS232
1	Braun	RxD+	Rx
2	Weiß	RxD-	NC
3	Blau	TxD+	NC
4	Schwarz	TxD-	Tx
5	Grau	GND	GND

*A) Nicht bei Objekt- Standard Version.

3.2.1.7 Exemplarischer Anschlussplan für beispielhafte Konfiguration:

- Stromversorgung
- Trigger
- 1x digitaler Schaltausgang
- Encoder
- Ethernet zu PC oder Steuerung

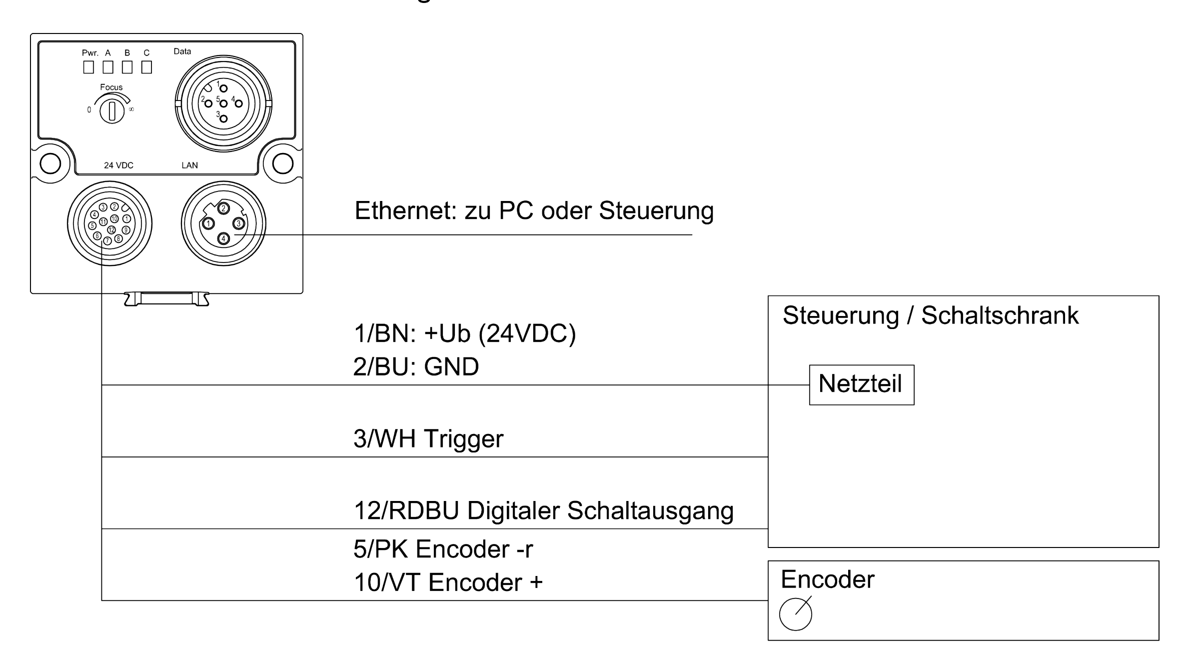


Abbildung 15: Exemplarischer Anschlussplan



3.2.1.8 Elektrischer Anschluß Versorgungsspannung mit Schirmung

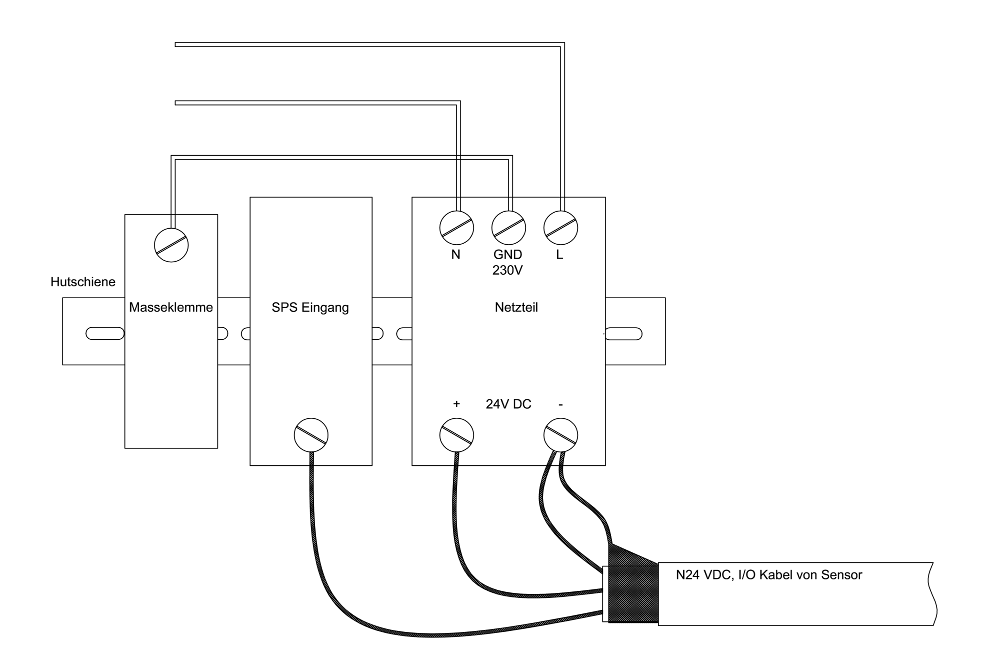


Abbildung 16: Stromversorgung 24VDC im Schaltschrank mit Schirmung

3.2.1.9 Elektrischer Anschluss PNP / NPN

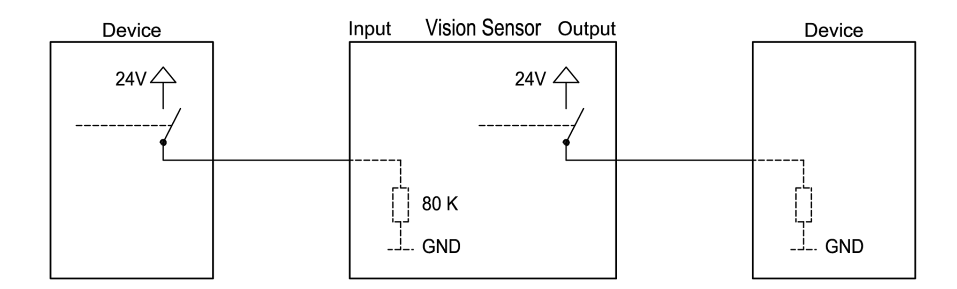


Abbildung 17: Anschlussbeispiel Vision Sensor im PNP Modus, Ein- / Ausgänge schalten gegen +24V

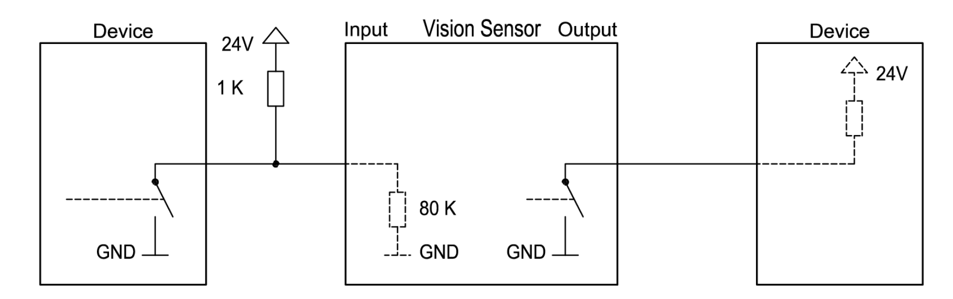


Abbildung 18: Anschlussbeispiel Vision Sensor im NPN Modus

Da die Eingänge auf Masse referenzieren, ist unter Umständen ein zusätzlicher Pullup Widerstand notwendig, damit die Eingangsspannung im nicht geschalteten Zustand auf 24V angehoben wird. Die Ausgänge schalten gegen Masse.



3.3 Netzwerkanschluss Kurzanleitung

Durch die nachfolgenden Anweisungen wird die Netzwerkkonfiguration des PC und des Vision Sensors geändert. Werden dabei falsche Einstellungen verwendet, können unter Umständen die Netzwerkverbindungen auf dem PC verloren gehen. Zur Sicherheit sind die alten Einstellungen zu notieren und bei Bedarf wieder zu verwenden.
Ein Neustart des Systems wird nach der Durchführung dieser Anweisungen möglicherweise notwendig.
Um herauszufinden welche IP-Adresse in Ihrem Netzwerk oder lokal auf Ihrem PC zulässig ist, und um Ihre Einstellungen an Ihrem PC durchzuführen, bitte zuvor den zuständigen Systembetreuer oder Administrator kontaktieren.
Die verwendeten Abbildungen, Dialoge und Menüs stammen aus dem Betriebssystem Microsoft Windows XP™. In anderen Betriebssystemen sind die Abbildungen ähnlich.

3.3.1 Grundeinstellungen des PC und des Vision Sensors

Voraussetzung für die Konfiguration des Vision Sensors mit einem PC: PC mit Netzwerkkarte und eine installierte TCP / IP LAN-Verbindung, auch wenn der PC an keinem Netzwerk angeschlossen ist. Der Vision Sensor unterstützt die automatische Erkennung der Ethernetübertragungsrate, jedoch maximal 100 MBit. Das Internetprotokoll IPv4 muss aktiviert sein.
Der Vision Sensor kann grundsätzlich über zwei Möglichkeiten konfiguriert und parametriert werden.

Siehe auch Kap. Netzwerkanschluss (im Benutzerhandbuch)

1. Direkter Anschluss

2. Netzwerkanschluss



3.3.2 Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC

Für die Verbindung des Vision Sensors mit einem Computer via Ethernet müssen die IP-Adress-Einstellungen der beiden Geräte korrespondieren. Die Werkseinstellung der IP-Adresse des Vision Sensors ist 192.168.100.100 mit Subnetzmaske = 255.255.255.0. Beim direkten Anschluss muss der PC auf eine zum Sensor passende fixe IP-Adresse wie folgt eingestellt werden:

1. Mit Klick auf Start > Systemsteuerung > Netzwerkverbindung > LAN-Verbindung > Eigenschaften, öffnet sich das Dialogfenster "Eigenschaften von LAN-Verbindung".

2. In der Liste „Diese Verbindung verwendet folgende Elemente“ den Eintrag „Internetprotokoll (TCP / IP)“ auswählen und auf „Eigenschaften“ klicken.

3. Im folgenden Fenster sind die gewünschte IP-Adresse und die Sub-Netzmaske des PC einzustellen.

4. Mit OK die Eingaben bestätigen.

Beispiel:

Der Vision Sensor wird mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und der Subnetzmaske 255.255.255.0 ausgeliefert. Die IP-Adresse kann im Beispielsfall von 192.168.100.1 bis 192.168.100.254 bei eingestellter Subnetzmaske 255.255.255.0 gewählt werden - mit Ausnahme der IP-Adresse des Sensors (192.168.100.100).
Das Ändern der Sensor IP-Adresse siehe Inbetriebnahme. Netzwerkadressen .0 und .255 nicht als Geräteadressen verwenden, da diese meist für Netzwerkinfrastruktur wie z.B. f. Server, Gateways etc. vorbehalten sind.

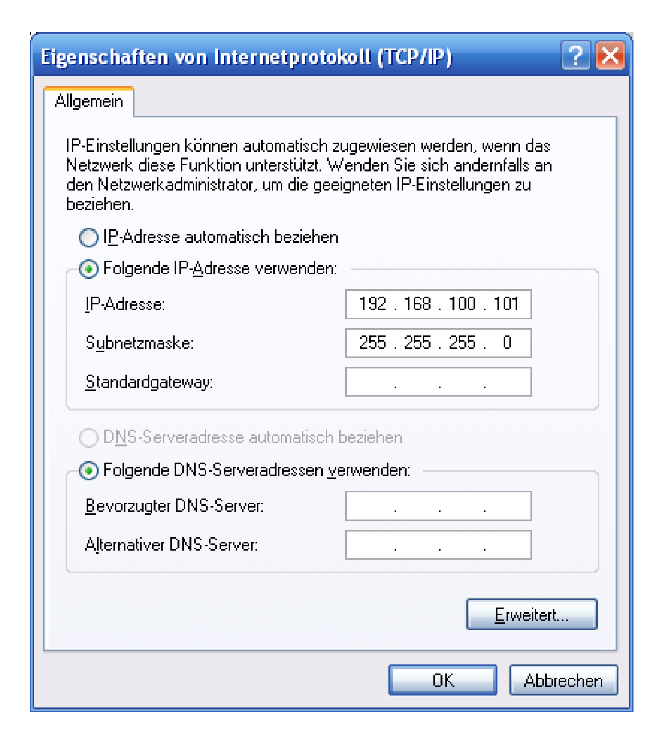


Abbildung 19: PC IP Setup

3.3.3 Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des Vision Sensors

Vor dem Anschluss des Sensors ins Netzwerk mit dem Netzwerkadministrator klären, ob die Adresse des Sensors bereits vergeben ist (default: 192.168.100.100 mit Subnetzmaske 255.255.255.0). Ansonsten kann dies zum Ausfall des Netzwerkes führen. Die eingestellte IP-Adresse ist auf dem beiliegenden Etikett des Vision Sensors zu notieren. Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben.

Netzwerk-Verbindungsgesschwindigkeit:

Insbesondere bei der Nutzung der VGA Auflösung und Vision Sensor Visualisation Studio sollte der Sensor unbedingt und ausschliesslich mit 100 Mbit /full-duplex betrieben werden.

Sensor IP noch frei:

Sensor am Netzwerk anschließen und dann ggf. IP des Sensors passend zum PC und nach Vorgabe des Administrators wie ab 2. beschrieben einstellen.

Sensor IP schon vergeben:

1. Sensor und PC zuerst über direkten Anschluss verbinden und eine zulässige IP-Adresse im Sensor einstellen
2. Danach kann nun der Anschluss via Netzwerk wie folgt durchgeführt werden. Voraussetzung ist der elektrische Anschluss und die Installation der PC-Software. Für die Einstellung der IP-Adresse am Vision Sensor sind folgende Schritte in der PC-Software auszuführen:
   a. Vision Sensor Device Manager starten.
   b. Sensor markieren.
   c. Mit "Einstellungen" die neue IP-Adresse des Sensors setzen. Diese wurde vom Administrator oder Systembetreuer vergeben. Die IP-Adresse des PC wird in Statuszeile unter den Buttons angezeigt.
   d. Sensor markieren und verbinden.



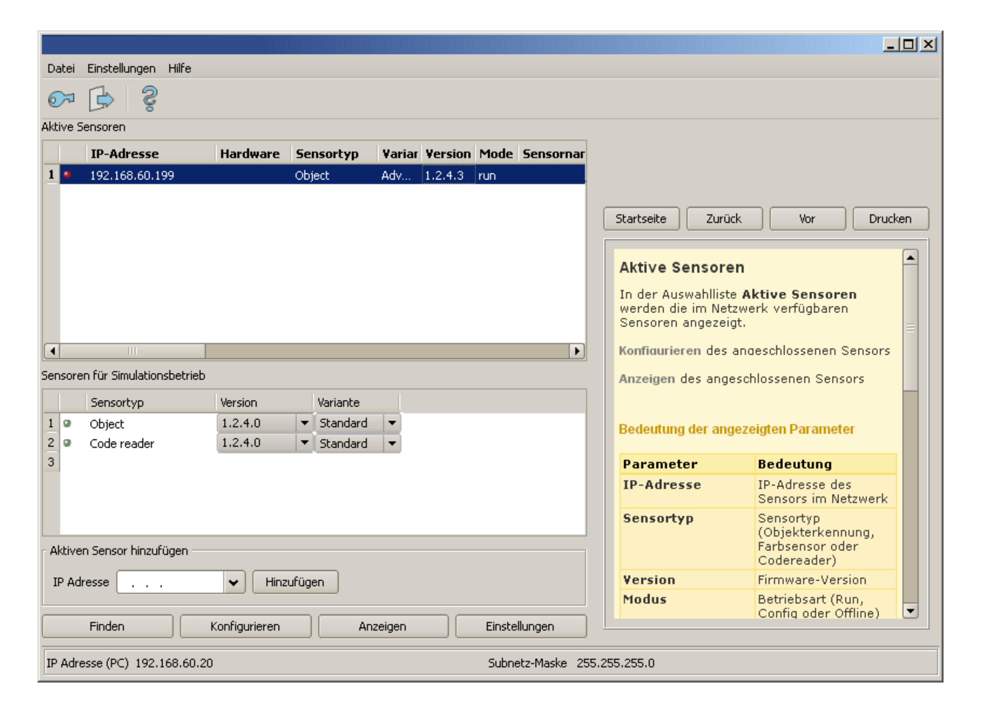


Abbildung 20: Vision Sensor Device Manager

in einem Netzwerk sein, muss jedem ein eindeutiger Name zugewiesen werden.

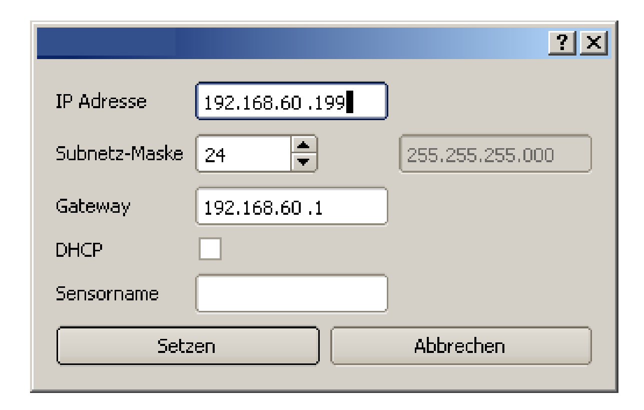


Abbildung 21: Vision Sensor IP Setup

Wenn ein Vision Sensor mit DHCP an einem Netzwerk ohne DHCP-Server eingeschaltet wird, setzt sich der Vision Sensor automatisch auf die IP-Adresse 192.168.100.100. Dies kann der Fall sein, z.B. bei Stromausfall / Serverausfall oder Neustart der Anlage nach eine Anlagenstillstand, weil der DHCP Server evtl. langsamer bootet als der Vision Sensor . Stellen Sie sicher, dass der Vision Sensor erst dann eingeschaltet wird, wenn der DHCP-Server zur Verfügung steht.

4 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware

4.1 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware – Übersicht

4.1.1 Aufbau der PC- Software

Die Vision Sensor Konfigurationssoftware besteht aus den folgenden drei Anwendungen:

- Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Kurzanleitung (Seite 29)
  Mit diesem Programm wählen Sie den zu konfigurierenden Sensor oder einen Sensor-Simulator aus und starten wahlweise die Anwendungen Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio. Hier werden auch wenn gewünscht / erforderlich Passworte und Benutzerrechte verwaltet.
- **Vision Sensor Configuration Studio**
  Dieses Programm stellt Ihnen umfassende Funktionen für Einrichtung und Test von Sensoren sowie die Definition von Prüfaufgaben (Jobs) zur Verfügung. Zur Bedienung benötigen Sie, falls Passwortschutz aktiviert, die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator.
- **Vision Sensor Visualisation Studio**
  Dieses Programm dient zur Anzeige von Bildern und Ergebnissen und damit zur Überwachung/Überprüfung von Sensoren und zur Analyse von Messergebnissen. Im Vergleich zu Vision Sensor Configuration Studio bietet es nur eingeschränkte Konfigurationsmöglichkeiten. Zur Bedienung benötigen Sie, falls Passwortschutz aktiviert, die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator oder Werker. Von hier aus stehen auch umfangreiche Archivierungsfunktionen zur Verfügung.

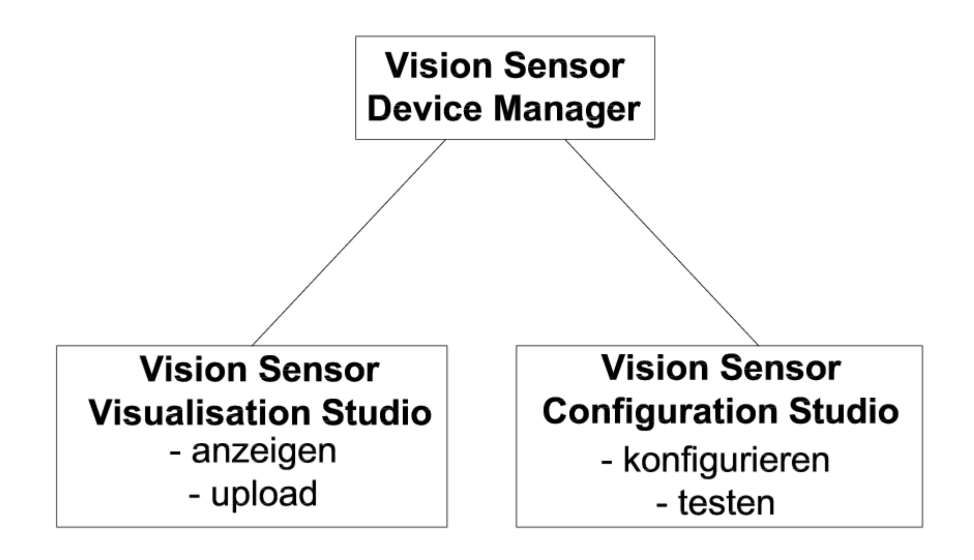


Abbildung 22: Softwarestruktur



4.1.2 Hilfe im Kontext

Für alle wichtigen Programmfunktionen gibt es kontextsensitive Hilfe-Seiten: Sobald Sie eine bestimmte Funktion auf der Programmoberfläche auswählen, erhalten Sie im Hilfe-Fenster die passenden Informationen.

Alle verfügbaren Hilfeseiten im Zusammenhang können Sie einsehen, wenn Sie Hilfe (Button mit "?"- Symbol, oder Doppelklick im Online- Hilfe Fenster) im Menü wählen. Dort können Sie auch nach Begriffen oder Stichworten suchen.

Im Unterschied zur kontextsensitiven Hilfe können Sie die Größe dieses Hilfefensters beliebig anpassen, sodass auch längere Hilfetexte übersichtlich dargestellt werden

4.2 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Kurzanleitung

Exemplarischer Ablauf, (Beispiel: Objektsensor)

4.2.1 Vision Sensor, Kurzanleitung, Starten der Software

Diese Kurzanleitung erläutert Schritt für Schritt den exemplarischen Ablauf zur Einstellung einer Prüfaufgabe auf dem Vision Sensor.

Zum Starten der Vision Sensor Anwendungssoftware auf das Desktop- Icon „Vision Sensor“ klicken.



Abbildung 23: Icon Vision Sensor

4.2.2 Vision Sensor Device Manager: Sensoren oder Sensorsimulationen öffnen / Passworte

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen.

Nächstes Thema: Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen (Seite 33)

Sensoren konfigurieren oder anzeigen

Um einen Sensor zur Konfiguration oder zur Anzeige zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Aktive Sensoren“ markieren. Danach startet ein Klick auf den Button **„Konfigurieren“** das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“. Mit dem Button **„Anzeigen“** startet das Modul „Vision Sensor Visualisation Studio“.

Sensorsimulation

Um einen Sensor zur Offline- Simulation zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Sensoren für Simulationsbetrieb“ markieren. Danach startet ein Klick auf den Button „Konfigurieren“ das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“.

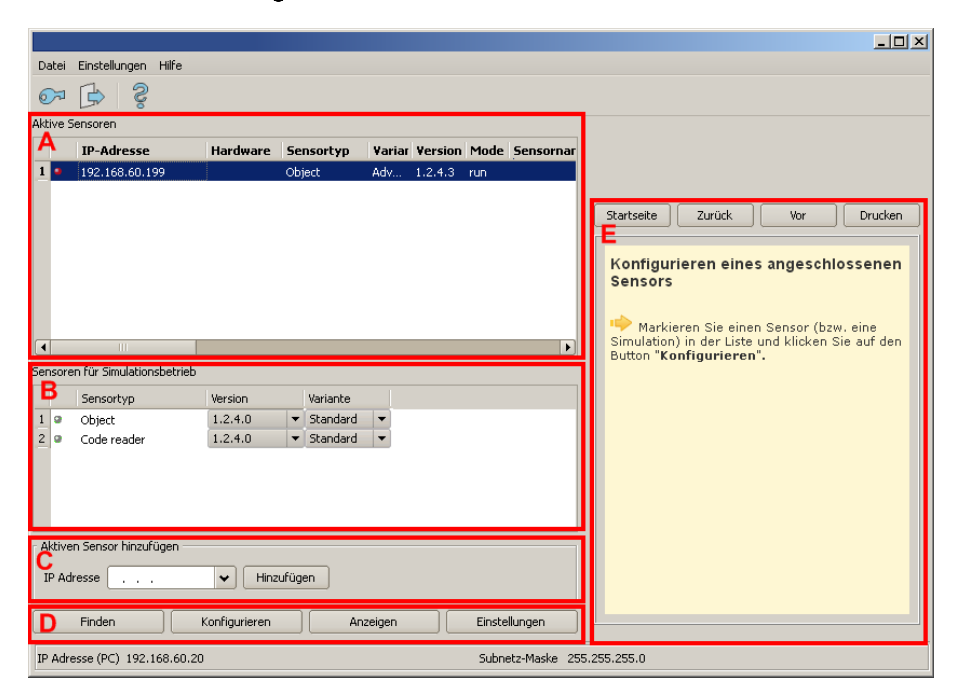


Abbildung 24: Vision Sensor Device Manager Übersicht

A) Aktive Sensoren

In dieser Liste werden alle vom PC aus erreichbaren Vision Sensoren angezeigt.

B) Sensoren für Simulationsbetrieb

Hier werden alle zur Offline- Simulation verfügbaren Vision Sensoren angezeigt.

C) Sensoren per IP Adresse hinzufügen

Sensoren, die nach Softwarestart bzw. nach „Finden“ (Auslösen weiterer Suchdurchgang) nicht in der Liste „Aktive Sensoren“ erscheinen, aber sicher im Netzwerk vorhanden sind (ggf. z.B. erst hinter einem Gateway), und deren IP-Adresse bekannt ist, können hier mit Ihrer IP- Adresse eingetragen werden. Mit Drücken des Buttons „Hinzufügen“ werden solche Sensoren, wenn gefunden, ebenfalls in die Liste „Aktive Sensoren“ eingetragen und können nun bearbeitet werden.

D) Funktionen

- **Finden**

Auslösen eines weiteren Suchdurchganges

- **Konfigurieren**

Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors oder einer Sensorsimulation = Vision Sensor Configuration Studio

- **Anzeigen**



Anzeige von Bild- und Ergebnisdaten eines angeschlossenen Sensors = Vision Sensor Visualisation Studio

- **Einstellungen**

Netzwerkeinstellungen wie IP-Adresse etc. des Sensors bearbeiten

E) Kontext- Hilfe

Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema

4.2.3 Passworte

Beim ersten Start nach der Installation ist die Passworteingabe komplett deaktiviert und der Auto-Login als Administrator voreingestellt.

Sollen Parametereinstellungen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden, sollten Passworte für die Passwortebenen „Admin“ und „User“ s.u. vergeben werden. Dies kann über die Menüleiste Datei / Benutzerverwaltung bzw. den Button mit dem Schlüsselsymbol in der Toolbar aufgerufen werden.

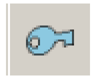


Abbildung 25: Passwort Button

4.2.4 Passwortebenen:

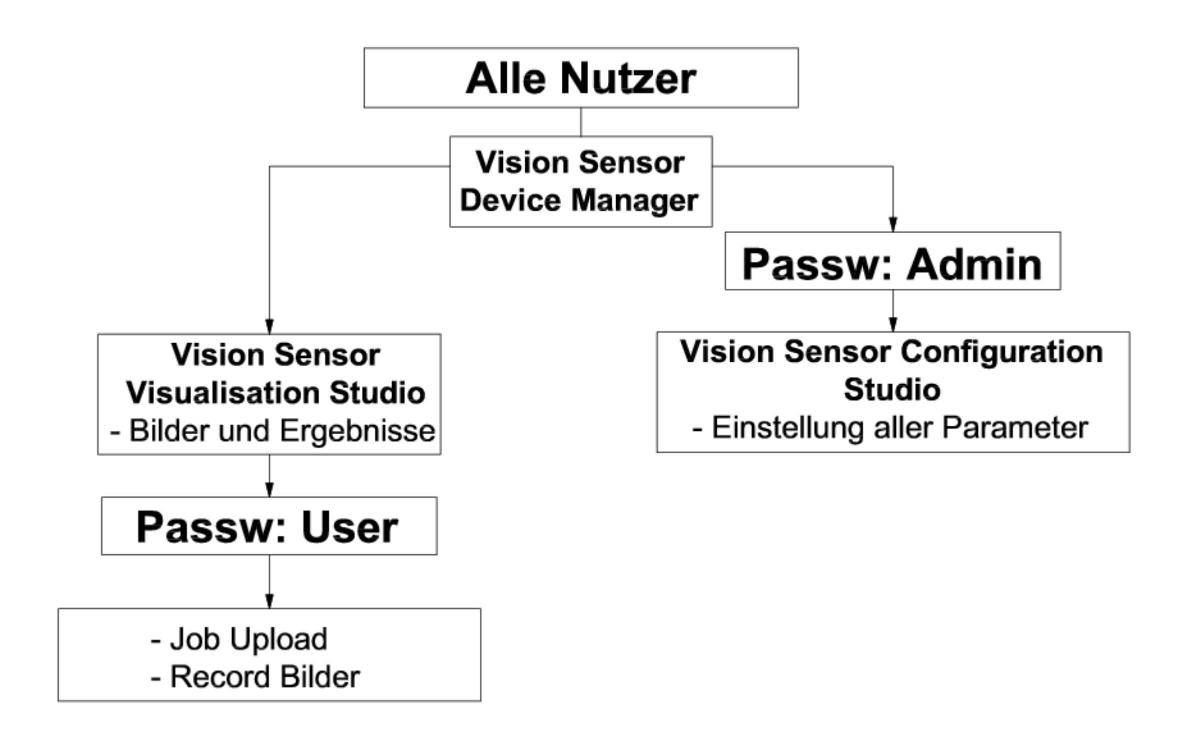


Abbildung 26: Passwortebenen

Um nach Vergabe von Passworten die Funktion „Konfigurieren“ nutzen zu können, ist nun ein Login mit Klick auf den Toolbar- Login- Button, und danach die Eingabe des vorher vergebenen Passworts nötig.

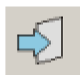


Abbildung 27: Login Button

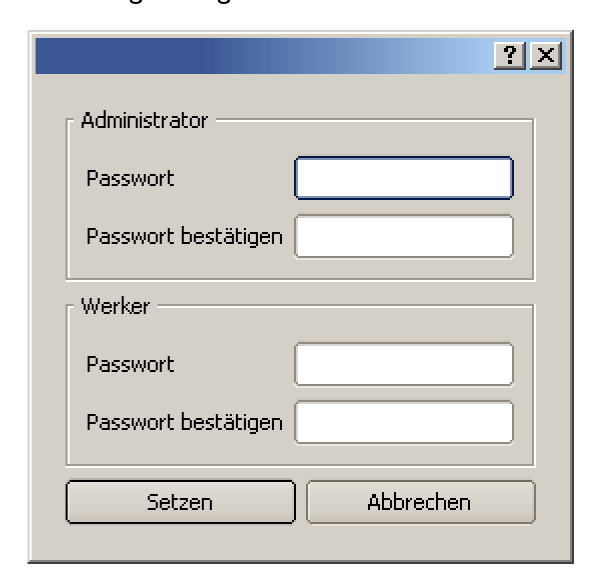


Abbildung 28: Passworteingabe

Durch Vergabe eines leeren Passworts kann die Abfrage wieder ohne weitere Eingabe quittiert werden. Durch Aktivierung der Checkbox „Passwortabfrage deaktivieren“ wird die Abfrage dauerhaft deaktiviert.

Wurden Passworte vergeben und dann aber vergessen, ist durch Neuinstallation der Software das Rücksetzen auf den Auslieferungszustand möglich.



4.3 Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen

Mit diesem Programm können Sie Ihren Vision Sensor in sechs folgerichtigen Arbeitsschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren.

Nächstes Thema:Lagenachführung einstellen (Seite 35)

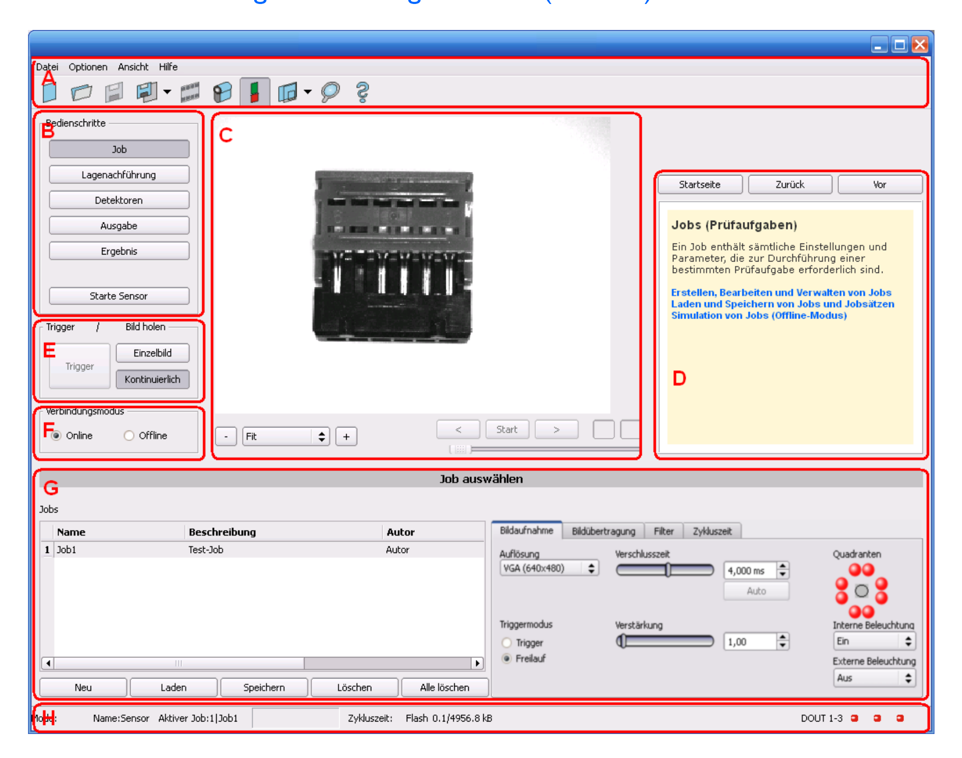


Abbildung 29: Vision Sensor Configuration Studio

Die verschiedenen Arbeitsbereiche sind:

A) Menü- und Toolbar

B) Bedienschritte
Erklärung s. nächstes Kapitel

C) Bild
Bildausgabe mit grafisch einstellbaren Arbeits- und Suchbereichen, sowie Zoomfunktion und Filmstreifennavigation

D) Kontext- Hilfe
Kontextsensitive Online Hilfe, automatisch zu jeder Aktion aktualisiert.

E) Einstellungen der Bildaufnahme
Umschaltung zwischen kontinuierlichem Modus und Einzelbildmodus und Software Trigger

F) Verbindungsmodus
Umschaltung zwischen Online- und Offline- Modus. (Sensor vorhanden oder Simulation ohne Sensor)

G) Konfigurationsfenster
Variabel, zur entsprechenden Aktion, wechselnder Inhalt zur Einstellung der zugehörigen Parameter.

H) Statusleiste



Verschieden Statusinformationen einschließlich: Modus / Name des Vision Sensor / aktiver Job. Im Run Modus: Zykluszeit xy Position des Cursors und Identsität des Pixels / einzelne I/O Ein-/Aus- Status (wie unter "Ausgabe/Ausgangssignale" konfiguriert).

4.3.1 Job konfigurieren

Um einen Job zu konfigurieren: unter Bedienschritte/Job im Feld "Jobs", den Jobeintrag editieren oder ggf. einen neuen Job anlegen.

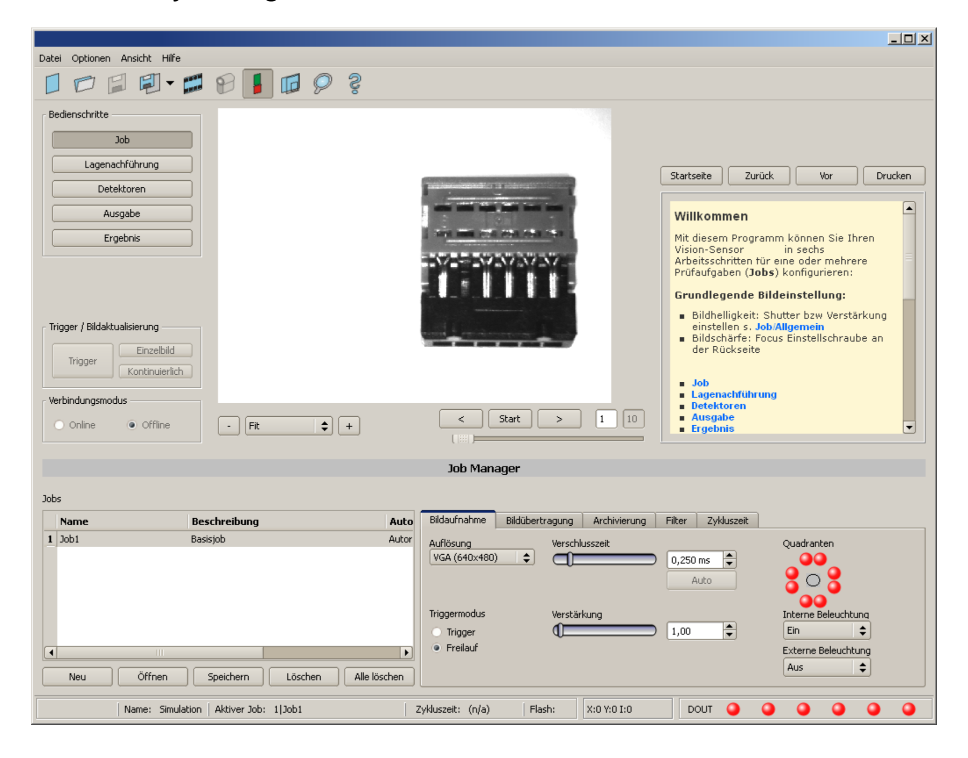


Abbildung 30: Vision Sensor Configuration Studio Job

Hier werden im Feld „Jobs“ neue Jobs angelegt und auch mehrere Jobs verwaltet. Außerdem werden hier alle globalen Einstellungen, die für die gesamte Prüfaufgabe gültig sind, wie z.B. Verschlusszeit, Verstärkung, Beleuchtungseinstellungen etc. vorgenommen. Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

- Zuerst sollten, um ein kontrastreiches und scharfes Bild zu erhalten, folgende grundlegenden Bildeinstellungen gemacht werden:
  * Bildhelligkeit: Verschlusszeit bzw Verstärkung einstellen s. Job/Bildaufnahme
  * Bildschärfe: Focus Einstellschraube an der Rückseite des Vision Sensor einstellen bis eine scharfe Abbildung sichtbar ist
- Im Auslieferungszustand ist als Trigger Modus = "Freilauf" (s. Job/Bildaufnahme) und als „Trigger / Bildaktualisierung“ = "Kontinuierlich" eingestellt. Damit wird zur Focus- und Helligkeitseinstellung permanent ein neues Bild eingezogen und somit die Anzeige auch permanent aktualisiert.
- Die danach folgende Einstellung der Lagenachführung und der Detektoren erfolgt vorzugsweise im Einzelbildmodus, da alle Einstellungen dann auf einem Masterbild basieren und der Bildeinzug nicht permanent ausgeführt wird. Dazu unter Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen.
- Innerhalb eines Jobs kann nachfolgend eine Lagenachführung und verschiedene Detektoren zur Lösung der Prüfaufgabe definiert werden.



4.3.2 Lagenachführung einstellen

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung nützlich bzw. erforderlich sein.

Nächstes Thema: Detektoren einstellen (Seite 36)

Die Lagenachführung ist optional und steht mit der Methode Konturvergleich zur Verfügung.

Nach Auswahl der Lagenachführung die entsprechenden Arbeitsbereiche im Bild grafisch in Position und Größe auf das Merkmal, welches zur Lagebestimmung dienen soll, einstellen.

Die zugehörigen Parameter werden unten rechts dargestellt und können dort auch angepasst werden. Die Lagenachführung wirkt auf alle nachfolgend in diesem Job definierten Detektoren.

Im Beispiel hier wird die linke obere Ecke des rechteckigen Bauteils durch die Bestimmung der linken und der oberen Außenkante und deren Schnittpunkt zur Lagebestimmung des nur translatorisch in X- und Y-Richtung in der Position variierenden Bauteiles bestimmt. Sollte auch die Winkellage des Bauteiles variieren können, ist die Methode „Konturvergleich“ zur Lagenachführung zu verwenden.

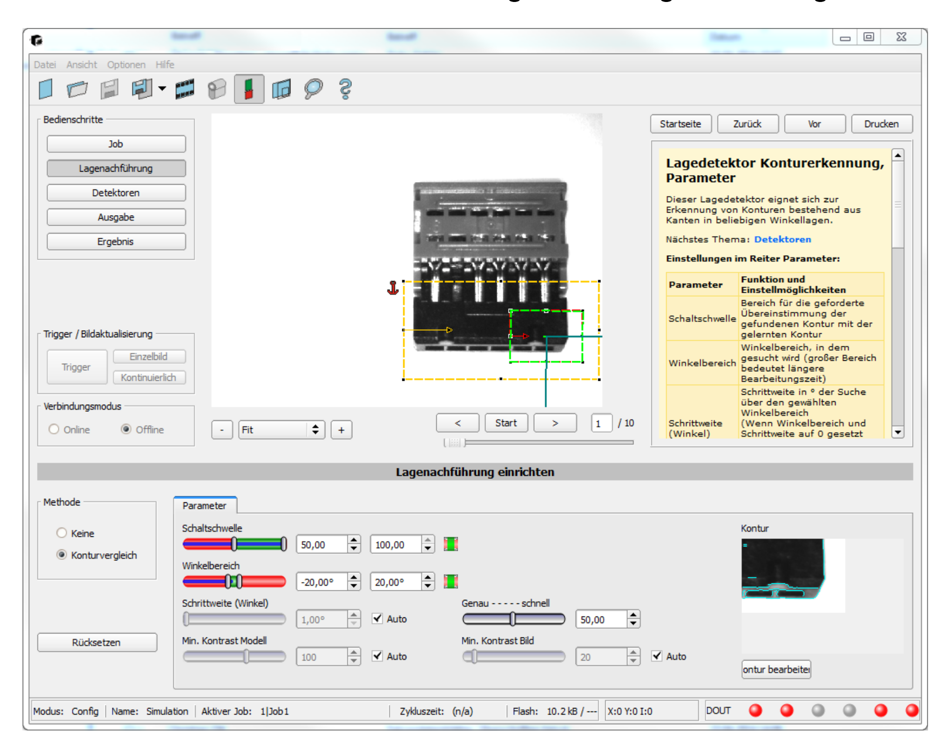


Abbildung 31: Lagenachführung



4.3.3 Detektoren einstellen

Hier können verschiedene Detektoren zur Lösung einer Prüfaufgabe ausgewählt und eingestellt werden. Zuerst wird im unten dargestellten Dialog ein gewünschter Detektor ausgewählt.

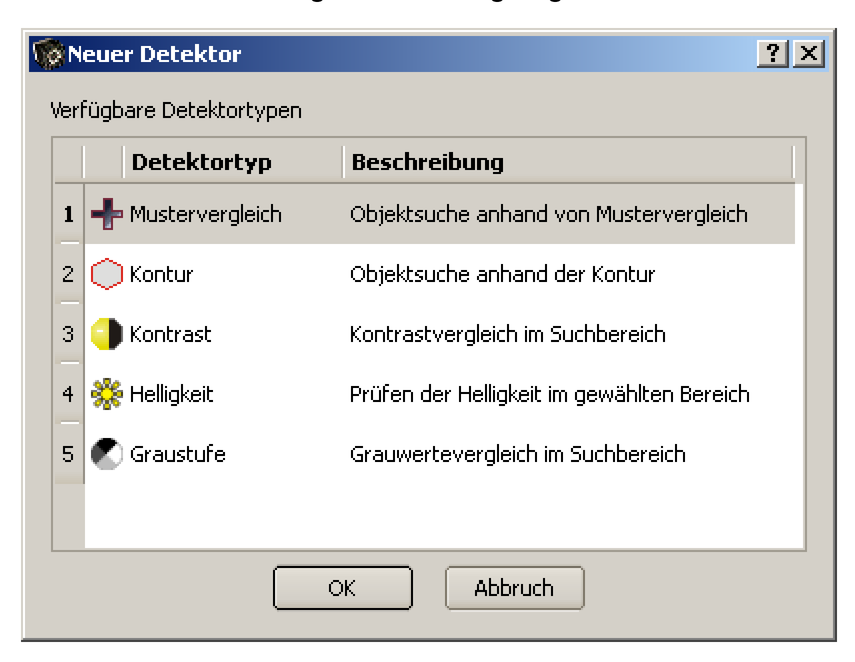


Abbildung 32: Detektorliste Objektsensor

Danach werden die Arbeits- und Suchbereiche graphisch im Bild eingestellt. Falls Einlernbereiche vorhanden sind, werden diese sofort bei Abschluss der Einstellung eingelernt. Unten links werden alle in diesem Job definierten Detektoren angezeigt. Unten rechts werden die Parameter des aktuell ausgewählten Detektors angezeigt und können dort auch angepasst werden. Falls weitere Merkmale am selben Teil zu prüfen sind, lassen sich mit „Neu" beliebig viele weitere Detektoren, analog wie oben beschrieben, erstellen. Im Beispiel wurden zwei Helligkeits- Detektoren zur Überprüfung der Anwesenheit von Kontakten im Prüfteil definiert. Detektor 1 findet einen Kontakt (Helligkeitswert liegt im geforderten Bereich, da metallisch- glänzender, d.h. hoch reflektierender Kontakt vorhanden), und meldet deshalb ein positives Ergebnis.
Detektor 2 findet keinen Kontakt (Helligkeitswert liegt außerhalb des geforderten Bereichs, da kaum Reflektion durch dunkles Kunststoffgehäuse), und meldet deshalb ein negatives Ergebnis.



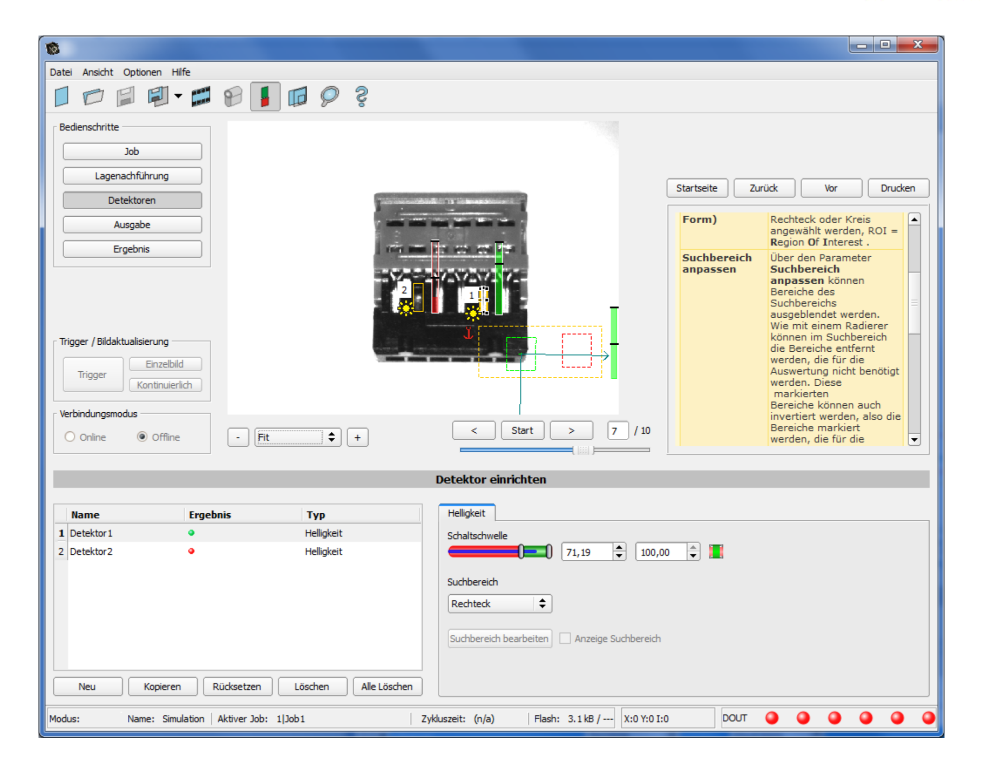


Abbildung 33: Detektor erstellen

4.3.4 Ausgabe, I/O und Datenausgabe

Im Bedienschritt Ausgabe können verschiedene Einstellungen bezüglich der digitalen Ein- / Ausgänge und der Datenausgaben gemacht werden.

Nächstes Thema: Ergebnis (Seite 39)

In den verschiedenen Tabs die Schnittstellen auswählen und aktivieren. Detektorergebnisse logisch verknüpfen, und den vorhandenen I/O´s zuordnen.

Zur Ausgabe von Ergebnisdaten ebenfalls gewünschte Schnittstelle wählen und Datenstring zusammenstellen.

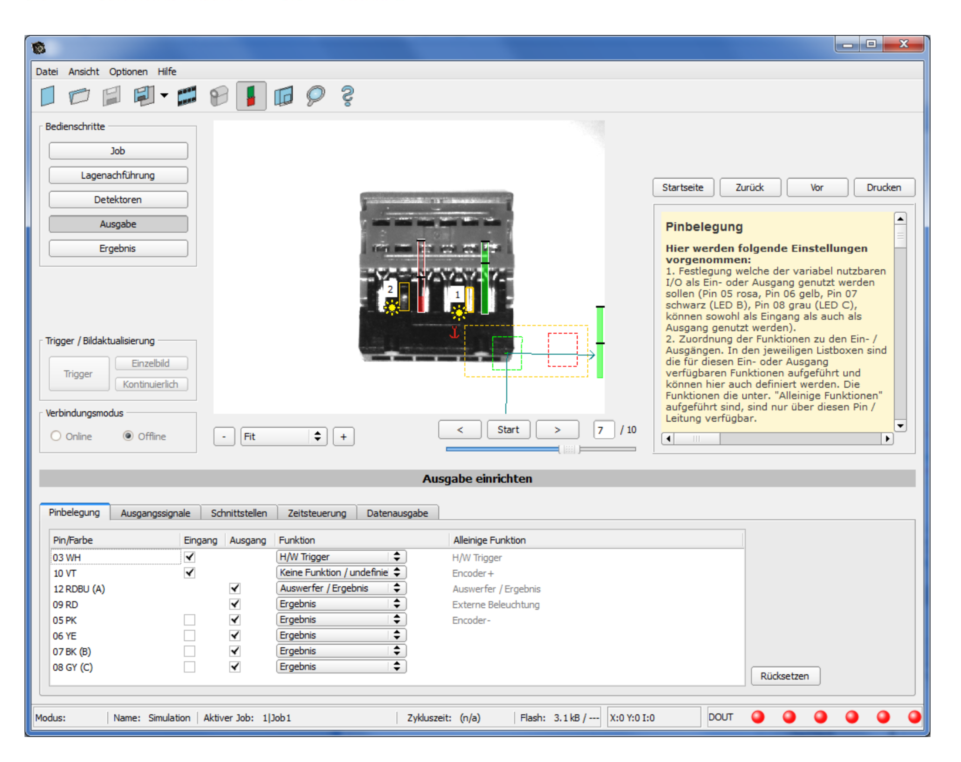


Abbildung 34: Abbildung, Ausgabe, Digitale Signale und Daten

Einstellmöglichkeiten in den verschiedenen Tabs:

- **Pinbelegung**
  Auswahl und Zuordnung der digitalen Schalt- Ein- und Ausgänge.
- **Ausgangssignale**
  Zuordnung einer logischen Verknüpfung unter Nutzung der boolschen Ergebnisse aller Detektoren.
  Definition von komplexen logischen Verknüpfungen via Tabelle oder via Eingabe einer logischen Formel.
  Zu jedem vorhandenen digitalen Ausgang kann eine eigene logische Verknüpfung zugeordnet werden.
- **Schnittstellen**
  Auswahl, Einstellung und Aktivierung der einzelnen Schnittstellen.
- **Zeitsteuerung**
  Einstellung der Delayzeiten: Trigger-Verzögerung, Ergebnis-Verzögerung und Ergebnis-Dauer
- **Datenausgabe**
  Einstellung des Datenausgabestrings via RS422 oder Ethernet.

Auswahl von: Binärem- oder ASCII- Protokoll, Vorspann u./o. Nachspann, Standardinhalten u./o. flexibel zusammenstellbaren, speziellen Einzeldaten der einzelnen Detektoren.
Es können beliebig viele Einzelergebnisse aller definierten Detektoren im Ausgabestring frei angeordnet werden.



4.3.5 Ergebnis

Über diese Funktion wird die Prüfung mit allen gemachten Einstellungen auf dem PC zu Kontrollzwecken ausgeführt. Dabei werden alle Ergebnisse genau wie später auf dem Sensor erzeugt und angezeigt. Jedoch z.B. die Ausführungszeiten nicht aktualisiert, da diese Werte nur aussagefähig sind, wenn die Ausführung auf dem Sensor selbst erfolgt. S. nächster Schritt: „Sensor starten“. Es werden keine Hardware- Ausgänge gesetzt.

Nächstes Thema: Sensor starten (Seite 40)

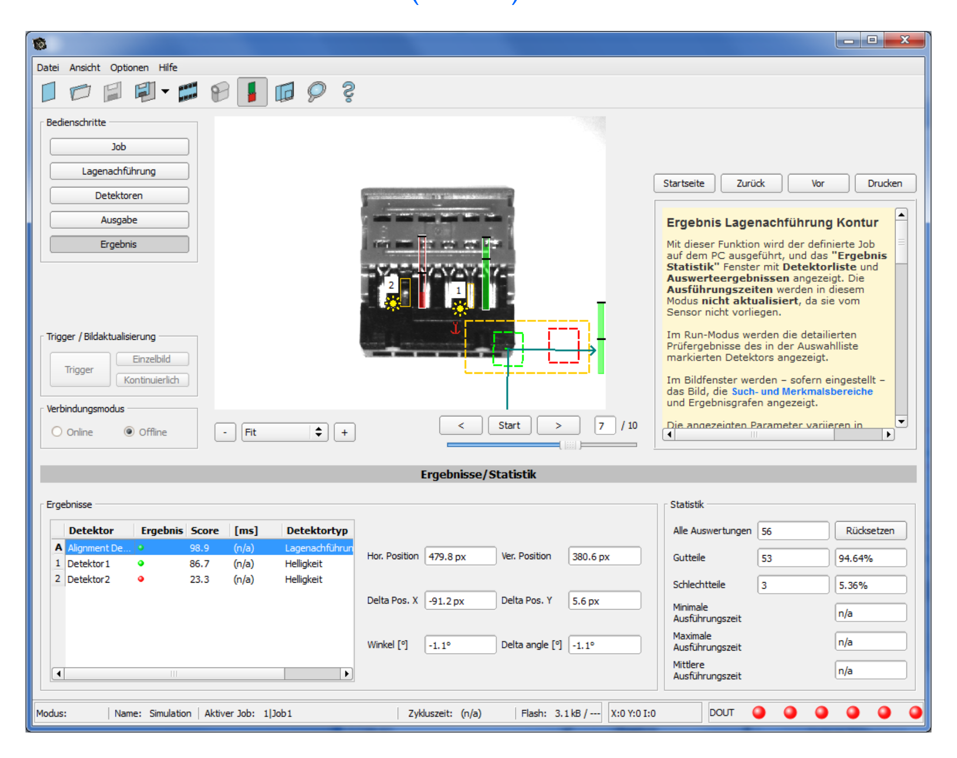


Abbildung 35: Ergebnisanzeige



4.3.6 Sensor starten

Mit Aktivierung dieser Funktion werden alle Einstellungen auf den Sensor übertragen, im Flash gespeichert und dort entsprechend der vorgenommenen Einstellungen z.B. im Freilauf oder im getriggerten Modus ausgeführt. Alle Anzeigen in der Detektorliste, im Ergebnisfeld bzw. unter „Statistik“ werden hier aktualisiert. Bei Aktivierung dieser Funktion werden die übertragenen Parameter permanent gespeichert und bei der Ausführung werden auch die entsprechenden Hardware- Ausgänge gesetzt.

Nächstes Thema: Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen (Seite 41)

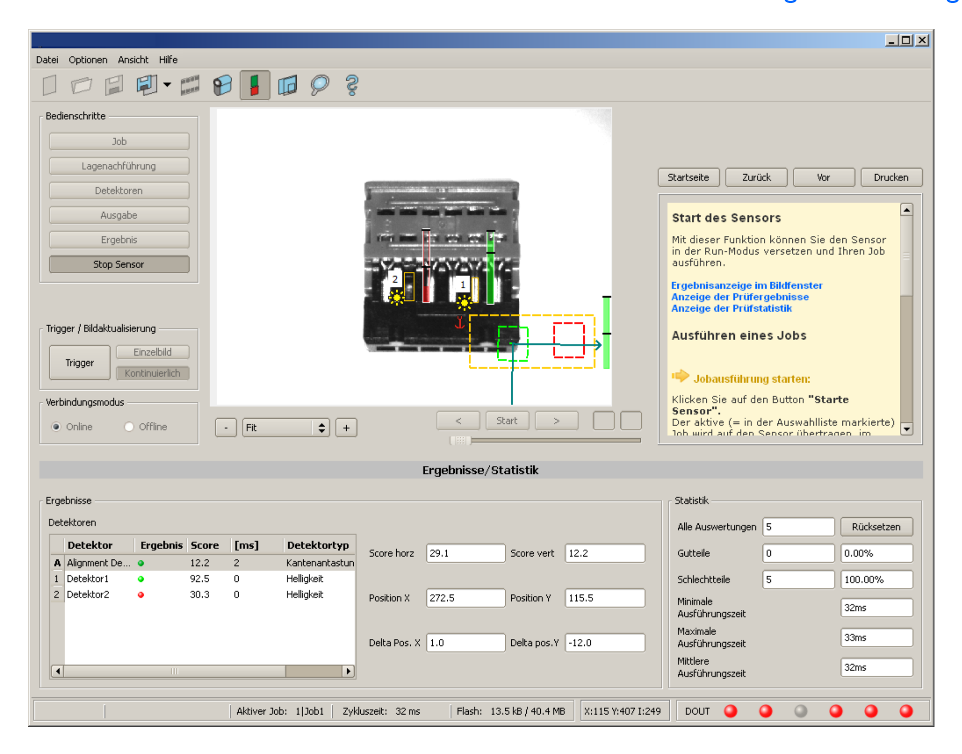


Abbildung 36: Sensor starten



4.4 Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen

Dieses Programm dient zur Überwachung/Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen, sowie zur Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern.

Nach Klick auf den Button „**Anzeigen**" in Vision Sensor Device Manager startet das Modul Vision Sensor Visualisation Studio.

Das aktuelle Bild wird mit Einzeichnungen der Lagenachführung und der Detektoren angezeigt (falls „Bildübertragung = Aktiv“ im Konfigurationsmodul unter Job/Allgemein aktiviert ist).

Im Tab „**Ergebnis**“ werden die einzelnen Detektoren mit Ihren Ergebnissen, und das Gesamtergebnis dargestellt.
Im Tab „**Statistik**“ werden weitere statistische Ergebnisse angezeigt.
Mit „**Bild einfrieren**" können ereignisgesteuert (z.B. Schlechtteil) Bilder in der Anzeige festgehalten werden.
Mit „**Zoom**" können Bilder vergrößert dargestellt werden.
Mit „**Bilder archivieren**" können Bilder und Ergebnisdaten, wie zuvor unter „Menü Datei/Archivierung konfigurieren", eingestellt, auf der Festplatte des angeschlossenen PC´s, mit oder ohne numerischen Ergebnisdaten, archiviert werden.
Mit „**Rek. Bilder**" kann der Bildrekorder ausgelesen werden.
Im Tab „**Job**“ können auf dem Sensor vorhandene Jobs umgeschaltet werden.
Im Tab „**Hochladen**“ können weitere zuvor definierte Jobs oder ganze Jobsätze von Vision Sensor Visualisation Studio aus auf den Sensor geladen werden.

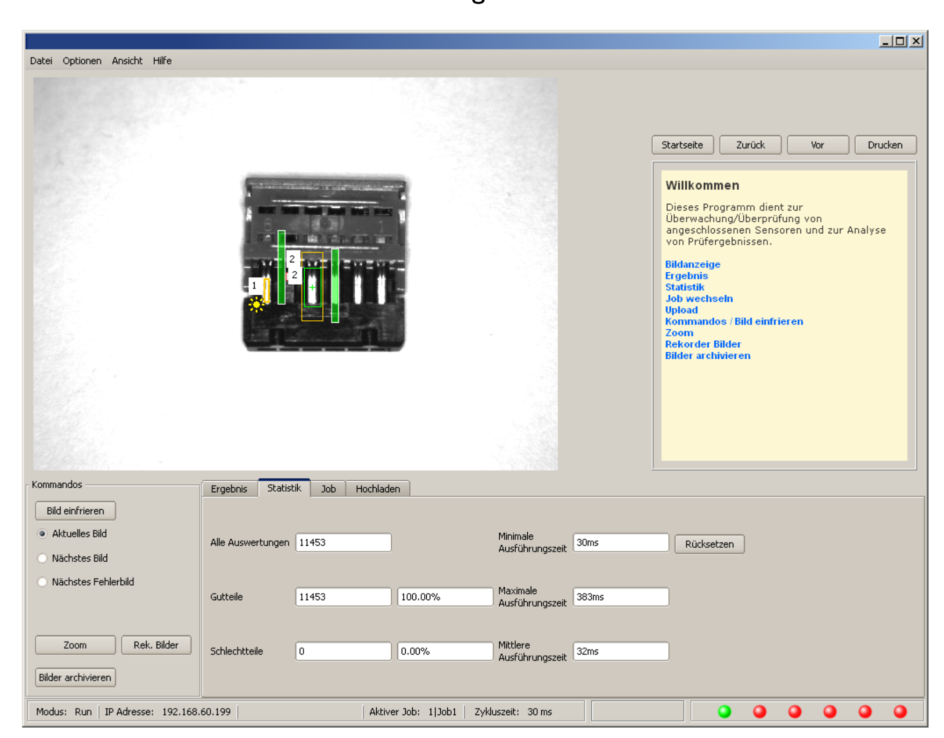


Abbildung 37: Vision Sensor Visualisation Studio

4.5 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Device Manager, alle Funktionen

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration, oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen, sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen:

- Aktive Sensoren (Seite 42)
- Sensoren für Simulationsbetrieb (Seite 44)
- Finden / Aktiven Sensor hinzufügen (Seite 44)
- Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors (Seite 45)
- Anzeigen von Bild und Ergebnisdaten (Seite 45)
- Netzwerk- Einstellungen des Sensors (Seite 45)
- Update / Firmware-Aktualisierung (Seite 46)
- Benutzerverwaltung / Passworte (Seite 46)

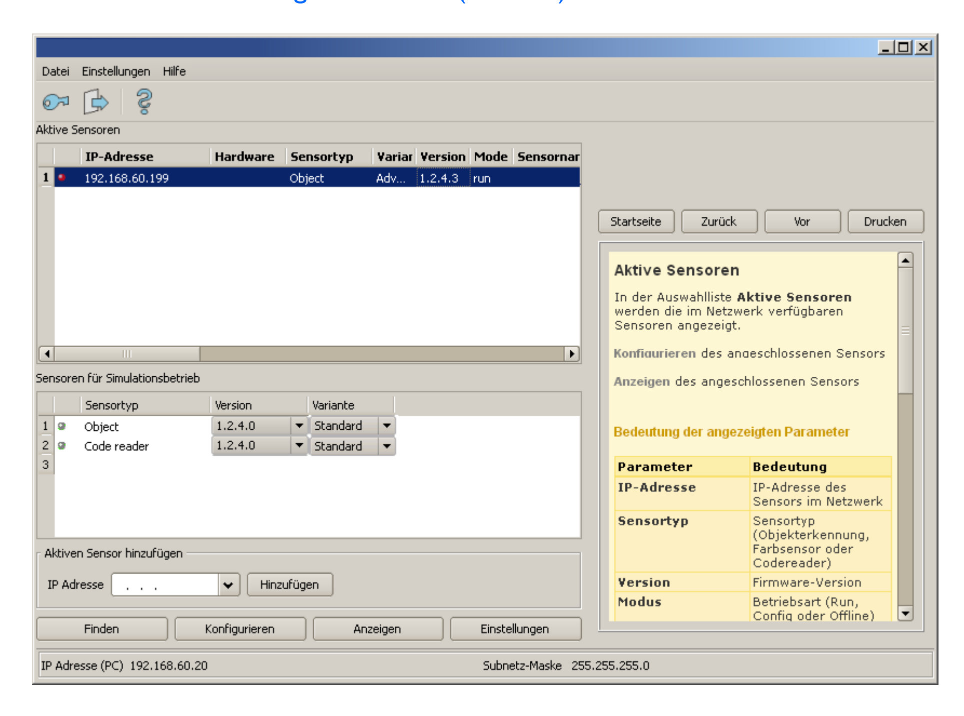


Abbildung 38: Vision Sensor Device Manager

Ist die Funktion „Konfigurieren"" nicht zugänglich (Button inaktiv) so ist ein Login (Button mit Türsymbol und Pfeil) mit Passworteingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

4.5.1 Aktive Sensoren

In der Auswahlliste Aktive Sensoren werden die im Netzwerk verfügbaren Sensoren angezeigt.

Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors (Seite 45) (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio)

Anzeigen von Bild und Ergebnisdaten (Seite 45) (Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio)

Bedeutung der angezeigten Parameter



Parameter	Bedeutung
IP-Adresse	IP- Adresse des Sensors im Netzwerk
Hardware	Hardware Version (R3 o.ä.)
Sensortyp	Sensortyp (Objekt-, Code reader o.ä.)
Variante	Sensor-Variante
Version	Firmware-Version
Mode	Betriebsart (Run, Config oder Offline)
Sensorname	Name des Sensors
Hersteller	Name des Herstellers
Mac-Adresse	Mac-Adresse des Sensors
Subnetz-Maske	Subnetzmaske des Sensors
Gateway	Standard Gateway
DHCP	DHCP aktiv / inaktiv
Betriebssystem	Art des Betriebssystems
Betriebssystem Version	Version des Betriebssystems
Plattform	z.B. Vision Sensor
Hardware	Hardware Version
RAM	RAM Größe
Flash	Flash Größe

Hinweise:

- Werden in der Liste keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, können Sie diesen mit Button „Finden" oder Button „Hinzufügen" einfügen.
- Ist kein Sensor angeschlossen, stehen Ihnen in der Liste Sensoren für Simulationsbetrieb (Seite 44), Simulationen verschiedener Sensoranwendungen zur Verfügung.

Über den Button Details (am rechten Ende der Parameter Liste von „Aktive Sensoren“) ist eine noch detailiertere Liste der Vision Sensor Parameter abzurufen.



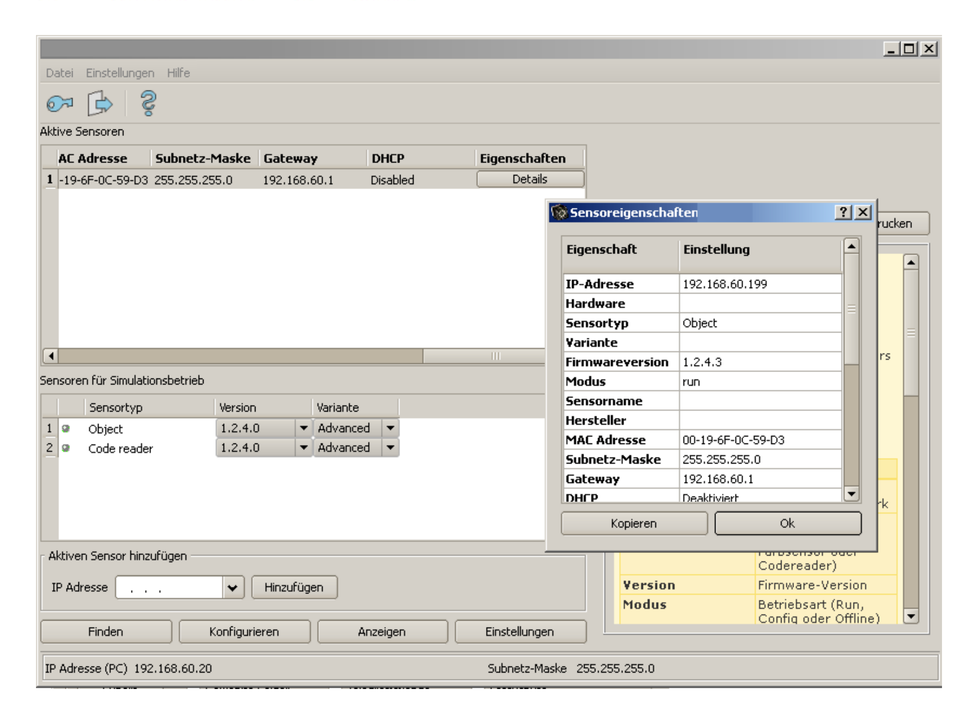


Abbildung 39: Sensoreigenschaften

4.5.2 Sensoren für Simulationsbetrieb

In der Auswahlliste Simulation werden Ihnen verfügbare Sensor-Simulationen angezeigt.

Zur Bearbeitung einen Listeneintrag doppelklicken bzw. auswählen und Button: Konfigurieren (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio) drücken.

Bedeutung der angezeigten Parameter

Parameter	Bedeutung
Sensortyp	Sensortyp (z.B. Objekt-, Code reader, ...)
Version	Firmware-Version
Variante	Sensor-Variante

Ist die Funktionen "Konfigurieren" nicht zugänglich (Button inaktiv), so ist ein Login mit Passworteingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

4.5.3 Finden / Aktiven Sensor hinzufügen

Werden in der Auswahlliste „Aktive Sensoren“ keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, gehen Sie wie folgt vor:

Finden / Sensor suchen:

Um nach am PC angeschlossenen, oder im Netzwerk verfügbaren Sensoren zu suchen, klicken Sie auf Button „Finden".

Aktiven Sensor hinzufügen:



Wenn ein Sensor, obwohl er im Netzwerk, ggf. auch erst hinter einem Gateway, angeschlossen ist, auch nach einem weiteren mit Button „Finden“ durchgeführten Suchlauf nicht in der Liste „Aktive Sensoren“ erscheint. Und aber die IP-Adresse des Sensors bekannt ist, geben Sie diese in das Feld IP-Adresse ein und klicken Sie anschließend auf Button „Hinzufügen".

Der Sensor erscheint nun in der Liste und kann zur Bearbeitung ausgewählt werden.

4.5.4 Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors

Markieren Sie einen Sensor (bzw. eine Simulation) in der Liste und klicken Sie auf den Button „Konfigurieren".

Das Konfigurationsprogramm Vision Sensor Configuration Studio wird aufgerufen und die ggf. auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden in der Auswahlliste angezeigt.

Beim Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio erscheint u.U. eine Passwortabfrage. Zur Festlegung von Passwörtern siehe Benutzerverwaltung. (Button mit Schlüsselsymbol)

s. Kapitel: Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen

4.5.5 Anzeigen von Bild und Ergebnisdaten

Markieren Sie einen Sensor in der Liste und klicken Sie auf den Button „Anzeigen".

Das Programm Vision Sensor Visualisation Studio wird aufgerufen und Bilder und Messergebnisse des aktiven Jobs angezeigt.

Hinweise:

Durch Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio wird der Betrieb des ausgewählten Sensors zunächst nicht beeinflusst.

s. Kapitel : Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen

4.5.6 Netzwerk- Einstellungen des Sensors

Mit dem Button „Einstellungen" können Sie die Netzwerkeinstellungen des gewählten Sensors ändern.

IP-Adresse, Subnetz-Maske, Standard- Gateway, DHCP und ein Sensorname können hier eingestellt werden.

Die IP-Adresse und die Subnetz-Maske des PC wird unten in der Statusleiste von Vision Sensor Device Manager angezeigt.

Zur Verbindung des Sensors mit dem PC müssen die Adressräume übereinstimmen. Dazu ggf. hier die IP-Adresse etc. des Sensors entsprechend einstellen.

Bitte kontaktieren Sie zur Festlegung von Netzwerkparametern Ihren Administrator. Weitere Informationen hierzu finden Sie auch im Kapitel Netzwerkanschluss Kurzanleitung und Netzwerkanschluss .

Wenn "DHCP = aktiv" gewählt wird, muss für den Sensor ein Name vergeben werden, da die IP-Adresse dann bei jedem Sensorstart neu vergeben wird und somit wechseln kann, d.h. nicht mehr eindeutig ist.

Für diese Funktionen benötigen Sie Administratorrechte (siehe Benutzerverwaltung).

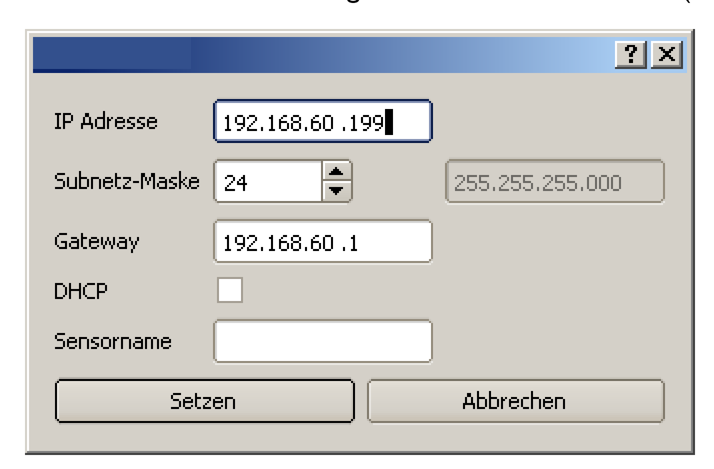


Abbildung 40: Vision Sensor Device Manager IP Setup

s. Kapitel: Netzwerkanschluss Kurzanleitung und Netzwerkanschluss

4.5.7 Update / Firmware-Aktualisierung

Mit dem Menüpunkt Datei/Firmware-Update können Sie die Firmware des gewählten Sensors aktualisieren.

Dazu muss vorher via Download von der Festo Homepage www.festo.com, im entsprechenden Support Portal mit Suchbegriff "SBSI", die entsprechende Firmware-Update Datei beschafft werden.

Wählen Sie im sich öffnenden Dialog die entsprechende Firmware-Datei und folgen den Anweisungen.

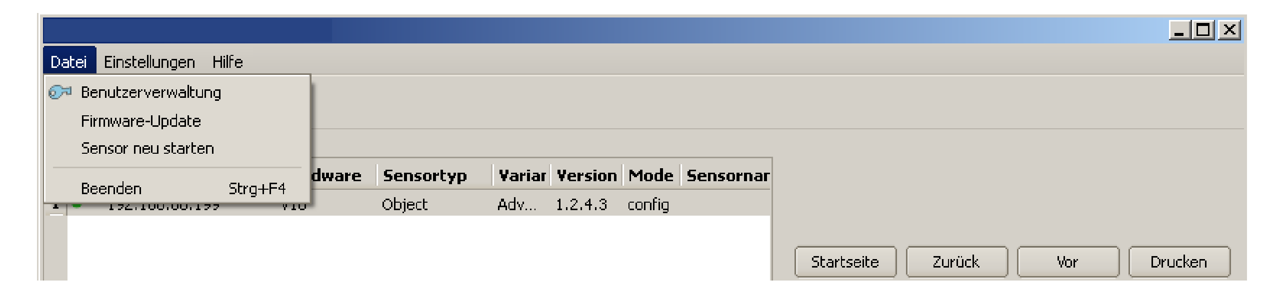


Abbildung 41: Vision Sensor Device Manager, Firmware Update

4.5.8 Benutzerverwaltung / Passworte

Die Vision Sensor-Konfigurationssoftware unterscheidet drei Benutzergruppen, die unterschiedliche Berechtigungen besitzen:

(Button oben, links, mit Schlüsselsymbol)



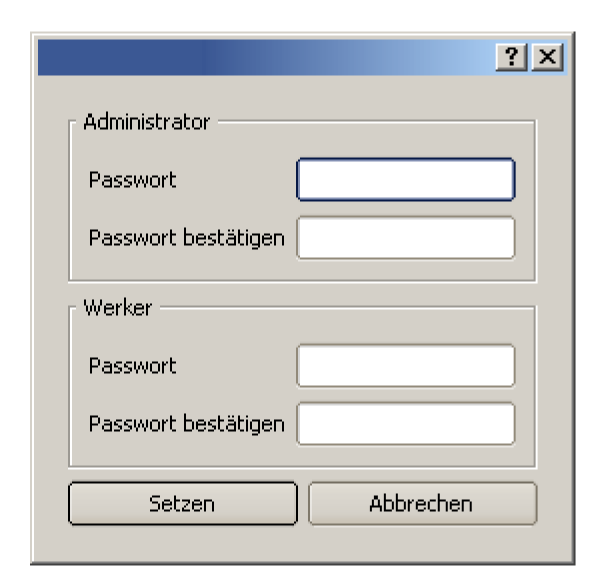


Abbildung 42: Vision Sensor Device Manager, Passworte

Benutzer	**Vision Sensor Device Manager**	**Vision Sensor Con-figuration Studio**	**Vision Sensor Visua-lisation Studio**
Administrator	alle Funktionen	alle Funktionen	alle Funktionen
Werker	alle Fkt. außer - Konfig. - Einstell. - Update	keine	alle Funktionen
Bediener (ohne Passwort)	alle Fkt. außer - Konfig. - Einstell. - Update	keine	nur Anzeige Bilder, Prü-fergebnisse und -statistik

Nach Installation der Software wird der Login automatisch sofort bei Aufruf der Anwendung ohne Passwortabfrage ausgeführt. Es sind keine Passworte vergeben.

Passwörter festlegen:

Wählen Sie Benutzerverwaltung im Datei-Menü oder klicken Sie in der Toolbar auf den Button mit Schlüsselsymbol, um Passwörter für die Benutzerkategorien Administrator und Werker zu vergeben bzw. zu ändern. Nach Eingabe eines Passworts wird automatisch ein LogOut ausgeführt, d.h. ab dann ist die Eingabe des neu vergebenen Passwortes nötig. Bei Vergabe eines "leeren" Passworts kann die Eingabe einfach mit OK quittiert werden.

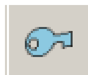


Abbildung 43: Vision Sensor Device Manager, Passwort-Button

Login

Nach der Vergabe von Passworten und darauf folgendem automatischem LogOut ist z. B. zur Konfiguration eines Sensors ein Login nötig. Dazu in der Toolbar auf den Button mit Schlüsselsymbol klicken, um sich einzuloggen oder / und, nach erfolgter Passworteingabe, die Passworteingabe für die nächsten Sitzungen für die gewählte Benutzergruppe zu deaktivieren.

Wurde der Haken bei „Passwortabfrage deaktivieren" gesetzt, wird beim nächsten Start der Anwendung nicht mehr nach dem Passwort gefragt.

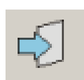


Abbildung 44: Vision Sensor Device Manager Login- Button

4.6 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen

Mit diesem Programm können Sie Ihren Vision Sensor in sechs Arbeitsschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren:

- Jobs (Prüfaufgaben) (Seite 48)
- Lagenachführung (Seite 57)
- Detektoren (Seite 58)
- Ausgabe von Prüfergebnissen (Seite 95)
- Ergebnis (Seite 113)
- Start des Sensors (Seite 115)

Weitere Programmfunktionen:

- Trigger-Einstellungen (Seite 116)
- Verbindungsmodus- Umschalten zwischen Online- und Offline-Modus (Seite 117)
- Simulation von Jobs (Offline-Modus) (Seite 117) von Prüfjobs anhand von Bilderserien (Filmstreifen)
- Erstellen von Filmstreifen (Seite 117) zu Analyse- oder Simulationszwecken.
  Die Ausführung von Vision Sensor Configuration Studio erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe: Administrator). Siehe hierzu : Benutzerverwaltung / Passworte
- Archivierung Bildrekorder (Seite 126) (auch via FTP / SMB)

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:

- **Freilauf** einstellen unter "Job/Bildaufnahme"
- **Kontinuierlich**h einstellen unter "Trigger / Bild holen" Programmoberfläche und Bedienung

4.6.1 Jobs (Prüfaufgaben)

Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

Nächstes Thema: Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs (Seite 49)



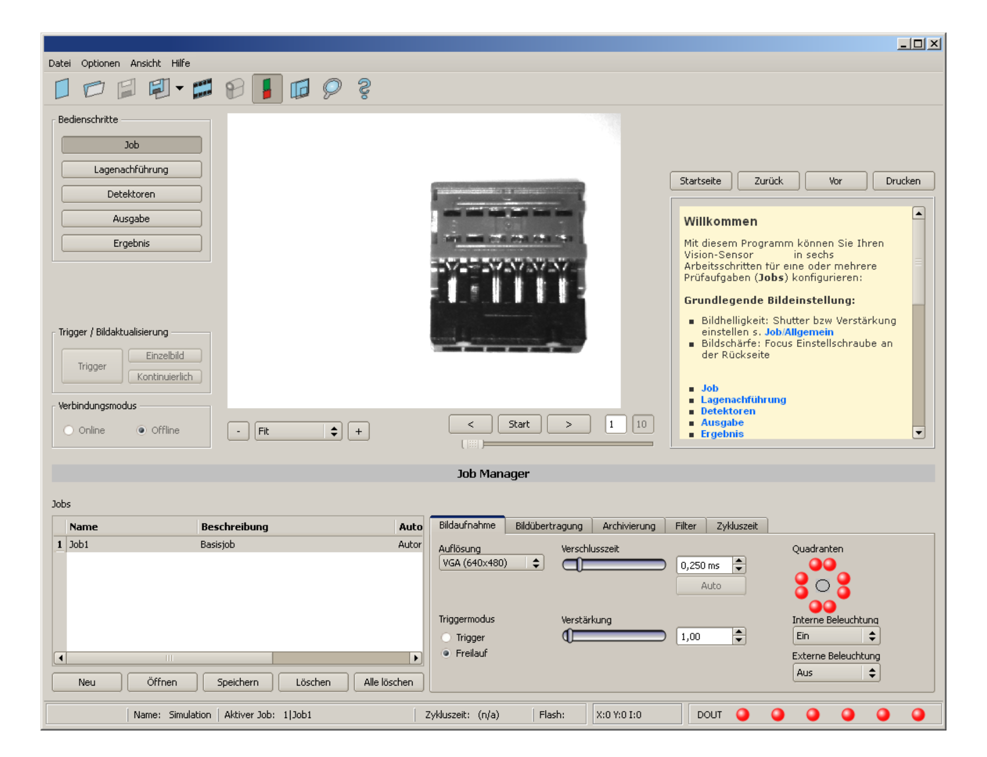


Abbildung 45: Vision Sensor Configuration Studio Job

4.6.1.1 Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs

Einen ausgewählten (in der Liste links unten markierten) Job können Sie durch Eingabe von Parametern in den Reitern des Konfigurationsfensters (rechts, unten) bearbeiten.

Nächstes Thema: Laden und Speichern von Job oder Jobsatz (Seite 50)

Wenn kein Jobeintrag in der Liste vorhanden ist, müssen Sie zuerst einen neuen Job erstellen.

Neuen Job erstellen:

1. Klicken Sie auf den Button "Neu" unter der Job-Auswahlliste links unten. Ein neuer Jobeintrag erscheint in der Liste.

2. Editieren Sie den Eintrag durch Doppelklick auf das jeweilige Feld (Name, Beschreibung, Autor)

Weitere Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Neu	Neuen Job definieren
Laden	Einen Job vom PC laden
Speichern	Den ausgewählten Job auf dem PC speichern
Löschen	Den ausgewählten Job aus der Liste löschen
Alle löschen	Alle Jobs in der Liste löschen

Alle beschriebenen Funktionen können Sie auch über das Datei-Menü ausführen.

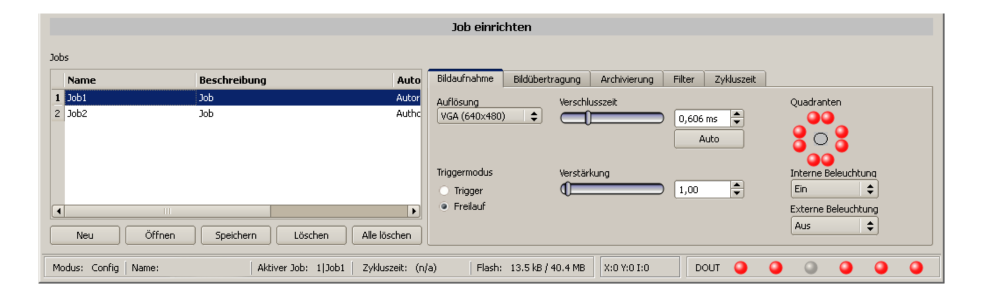


Abbildung 46: Vision Sensor Configuration Studio Jobliste

Wenn die Kapazität des Sensorspeichers erschöpft ist und keine weiteren Jobs auf den Sensor geladen werden können, wechselt die Farbe der Restspeicheranzeige in der Statuszeile (unten) auf Rot.

4.6.1.2 Laden und Speichern von Job oder Jobsatz

Jobs können einzeln oder ein ganzer Satz von Jobs als Jobsatz geladen und gespeichert werden. Sind mehrere Jobs auf dem Sensor gespeichert, bilden diese einen Jobsatz, den Sie genau so wie einen einzelnen Job als XML-Datei auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium ablegen können.

Nächstes Thema: Bildaufnahme Parameter (Seite 51)

Job / JobSet speichern:

Wählen Sie „Job speichern unter ...“, oder „Jobsatz speichern unter ...“ aus dem Datei-Menü.

Job / Jobsatz öffnen:

Wählen Sie „Job öffnen ...“, oder „Jobsatz öffnen“ ... aus dem Datei-Menü.

Mit dem Button "Sensor starten" werden Jobs auf den Sensor übertagen.

Alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden beim Laden eines neuen Jobsatzes gelöscht!

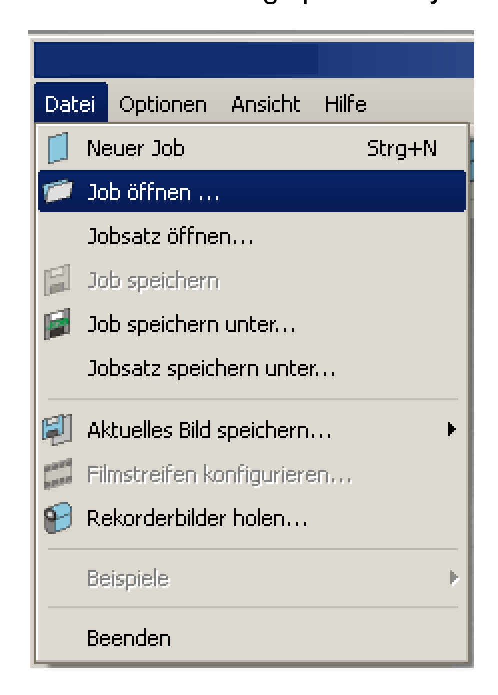


Abbildung 47: Vision Sensor Configuration Studio Jobs laden / speichern



4.6.1.3 Bildaufnahme Parameter

Im Reiter **Bildaufnahme S. Kap.** Jobs (Prüfaufgaben) bestimmen Sie die grundlegenden Parameter der Bildaufnahme.

Die Bildschärfe wird mit der Focus- Einstellschraube an der Geräterückseite des Vision Sensor eingestellt.

Parameter	**Funktion und Einstellmöglichkeiten**
Auflösung	Standardauflösung ist QVGA (320x240), bei zeitkritischen Anwendungen kann eine andere Auflösung gewählt werden. Verfügbare Auflösungen: R3: WVGA (736x480), VGA (640x480), QVGA (320x240), QQVGA (160x120) Bei Änderung der Auflösung werden alle bereits definierten Detektoren gelöscht!
Zoom	Über die Auswahl verschiedener Zoom-Stufen können unterschiedliche Bildausschnitte mit unterschiedlichen Abbildungsgrößen erzielt werden.
Dynamik	Optimierung der Charakteristik der Bildaufnahme: "Linear" bedeutet lineare Kennlinie (verhalten wie bei Vision Sensor-Produkten, die keine dynamische Bildaufnahme unterstützen), "Hoch" bedeutet bessere Feinabstufung in hellen Bereichen des Bildes (Übersteuerung).
Triggermodus	Auswahlmöglichkeit, ob der Vision Sensor im getriggerten Modus oder im Freilauf betrieben werden soll. Im getriggerten Modus kann über den Triggereingang Pin 03 WH oder über eine der Schnittstellen eine Bildaufnahme ausgelöst werden. Im Freilauf macht der Vision Sensor kontinuierlich Bilder und Auswertungen.
Verschlusszeit	Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden. Erst im zweiten Schritt, wenn nötig, die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1). Bei bewegten Prüfobjekten kann eine längere Verschlusszeit zu Bewegungsunschärfe im Bild führen. Mit dem Button „Auto“ kann die Belichtung automatisch eingestellt werden. Die maximal am Schieberegler einstellbare Verschlusszeit ist auf 100 ms eingestellt. Jedoch ist zu beachten, dass die Dauer des internen Belichtungspulses auf 8 ms begrenzt ist. Verschlusszeiten länger als 8 ms machen also nur Sinn, wenn externe Beleuchtung oder interne + externe Beleuchtung verwendet werden.
Verstärkung	Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden, erst im zweiten Schritt wenn nötig die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1)
Quadranten Beleuchtung	Durch Klicken auf die Darstellung der LED können einzelne Quadranten der Beleuchtung abgeschalten werden. Diese Funktion kann bei geringen Arbeitsabständen Reflektionen unterdrücken.
Interne Beleuchtung	Auswahl für interne Beleuchtung (Ein / Aus)
Externe Beleuchtung	Auswahl für externe Beleuchtung (Ein / Aus / Permanent), die externe Beleuchtung wird über Pin 09 RD geschalten.

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten, folgende Einstellungen (ggf. temporär) vornehmen:

Freilauf einstellen unter "Job/Bildaufnahme"

Kontinuierlich einstellen unter "Trigger/Bildaktualisierung" (links, halbe Höhe)

4.6.1.4 Bildübertragung Parameter

Im Reiter Bildübertragung kann die Bildübertragung und/oder der Bildrekorder aktiviert werden.

Nächstes Thema: Archivierung Parameter (Seite 53)

Hinweis

Ein Ausrufezeichen als Einblendung im Livebild sagt aus, dass die Bilddarstellung / Bildspeicherung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem Vision Sensor. Es werden nicht mehr alle Bilder, die vom Vision Sensor aufgenommen werden, angezeigt. Dies kann bei Verwendung der Schlechtbildarchivierung evtl. zu Bildverlusten führen. Bei häufigem Auftreten des Ausrufezeichens, sollten auf dem PC Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

Parameter	Funktion und EinstellmöglichkeitenVision Sensor Visualisation Studio
	Anzeige von Bildern im Anzeigemodul Vision Sensor Visualisation Studio im Run Modus aktivieren/deaktivieren. (Deaktivierung erhöht die Geschwindigkeit der Anwendung)
Bildrekorder	Speicherung von max. 10 Bildern im internen Ringspeicher des Sensors. Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechtteile
Ram Disk	Speicherung des letzen Bildes im internen RAM-Speicher, dieses Bild kann von einem FTP- Client abgeholt werden. Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechtteile. Das Bild wird im RAM des Vision Sensor unter dem Namen "image.bmp" im Verzeichnis /tmp/results/ abgelegt. Parameter für FTP- Client: Benutzer: "user", Passwort: "user" Beispiel Windows Konsole: Start > Ausführen > cmd Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp. C:\>ftp 192.168.100.100 Verbindung mit 192.168.100.100 wurde hergestellt. 220 Welcome to Vision Sensor ftp-server! Benutzer (192.168.100.100:(none)): user 331 Please specify the password. Kennwort: user 230 Login successful. ftp> cd /tmp/results 250 Directory successfully changed. ftp> get image.bmp 200 PORT command successful. Consider using PASV. 150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (354358 bytes). 226 File send OK.



	FTP: 64d Bytes empfangen in 0,23Sekunden 1514,35KB/s ftp> Das Bild befindet sich nun im Laufwerk C des ausführenden PC. Wenn eingeschaltet, können auf gleichem Wege die Ergebnisdaten über die Datei "results.csv" bezogen werden.

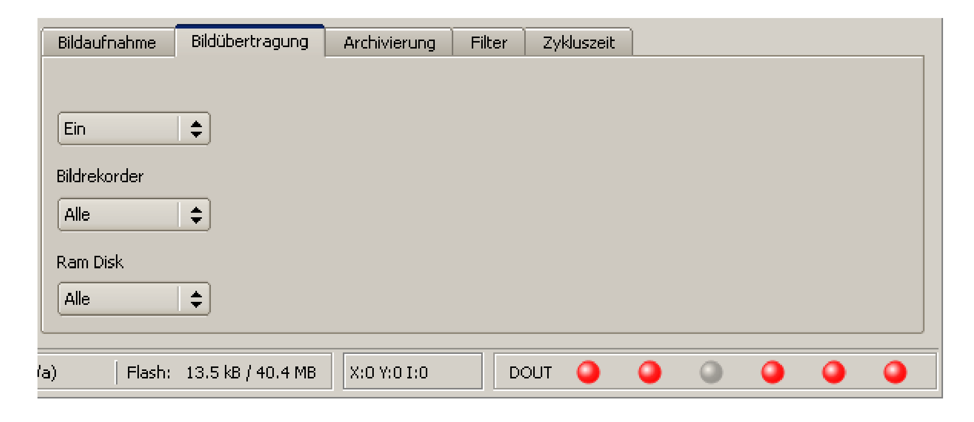


Abbildung 48: Reiter Job / Bildübertragung

4.6.1.5 Archivierung Parameter

Im Reiter Archivierung können Sie die Archivierung der Daten konfigurieren.

Nächstes Thema: Filter zur Bildverbesserung (Seite 54)

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Archivtyp	Aus: keine Archivierung, FTP: Archivierung zum FTP Server, SMB: Archivierung auf ein Laufwerk über SMB Dienst (Server Message Block) Achtung! Bei Nutzung von Archivservern in anderen Subnetzen zunächst in Vision Sensor Device Manager das Gateway einstellen.
IP-Adresse	IP-Adresse des Zielservers / clients
Freigabename	Freigabename der bei der Ordnerfreigabe im PC im Dialog: "Erweiterte Freigabe" definiert wurde.
Arbeitsgruppe (Domainname)	Optional !, Arbeitsgruppe / Domainname des Zielservers / clients.
Benutzername	Benutzer Name für FTP / SMB Verbindung.
Passwort	Passwort für FTP / SMB Verbindung.
Verzeichnis (Gutteile)	Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Gutteile (Für C:/TESTGUT nur TESTGUTeingeben).
Verzeichnis (Schlechtteile)	Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Schlechtteile (Für C:/TESTSCHLECHT nur TESTSCHLECHT eingeben) .
Dateiname	Dateiname für Bilder und Protokolldatei, dieser Name wird noch automatisch durch die Bildnummer ergänzt (Z.B. TESTDATEI).

Bilddateien	Aktivierung der Archivierung der Bilder .
Ergebnisdateien	Wird die Protokolldatei aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden, zusätzlich in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert.
Bildinhalt	Möglichkeit zur Auswahl, ob Bilder unter Anwendung des eingestellten Software-Filters gespeichert werden sollen oder als „Roh"-Bilder, wie sie von der Kamera gekommen sind.
Speichermodus	Begrenzt: wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet. Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist. Zyklisch: nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die älteste von der neusten überschrieben.
Max. Anzahl Dateien	Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.



Abbildung 49: Reiter Job / Archivierung

4.6.1.6 Filter zur Bildverbesserung

Im Reiter Filter können Sie die vom Sensor aufgenommenen Bilder vor der Auswertung filtern.

- Es können bis zu 5 Filter aktiviert werden, die in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.
- Alle Detektoren (Lagenachführung und Standard-Detektoren) werden auf dem vorverarbeiteten Bild arbeiten, nicht auf dem Originalbild.
- Insbesondere mit den morphologischen Operatoren (Dilatation und Erosion) können auch in Kombination Verbesserungen des Bildes erreicht werden, z.B. durch Nacheinanderausführung von Erosion und Dilatation oder umgekehrt.

Nächstes Thema: Zeitverhalten Parameter (Seite 56)

Beispiel:

Schwarze, punktförmige Störungen vor hellem Hintergrund lassen sich eliminieren, wenn Dilatation und Erosion aufeinander folgen.



Folgende Filter für die Bildverbesserung stehen zur Verfügung:

Filtertyp	Effekt
Gauss	Reduktion von Rauschen, Unterdrückung störender Details und Artefakte, Glättung von Kanten
Erosion	Ausweitung dunkler Bereiche, Eliminierung heller Pixel in dunklen Bereichen, Elimination von Artekfakten, Trennung von hellen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den minimalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt.
Dilation	Ausweitung heller Bereiche, Eliminierung dunkler Pixel in hellen Bereichen, Elimination von Artekfakten, Trennung von dunklen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den maximalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt.
Median	Glättung des Bildes, Unterdrückung von Bildrauschen
Mean	Reduktion von Rauschen
Range	Findet Kanten und Helligkeitssprünge
Spiegelung vertikal	Spiegelung vertikal
Spiegelung horizontal	Spiegelung horizontal
Invertierung	Invertierung

Die Wirkung eines aktivierten Filters ist unmittelbar im Bild erkennbar. Je größer der Filterkern gewählt wird, umso stärker ist die Filterwirkung. Die Reihenfolge der Anwendung der Filter ist mit der Reihenfolge von oben nach unten identisch.

Filter konfigurieren:

1. Wählen Sie die Filter in der gewünschten Reihenfolge über die Ausklappmenüs in der Spalte Filter.

2. Geben Sie die Größe des Filterkerns in den Ausklappmenüs in der Spalte Wert ein. Bei Einstellung „Aus" wird der betreffende Filter deaktiviert.



Abbildung 50: Reiter Job / Filter

4.6.1.7 Zeitverhalten Parameter

Im Reiter Zeitverhalten bestimmen Sie das Zeitverhalten des Vision Sensor.

Nächstes Thema: Lagenachführung (Seite 57)

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Max. Zykluszeit	Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Zyklus. Innerhalb eines Zyklus können mehrere Bilder ausgewertet werden (im Falle "Anzahl Bilder" > 1). Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Zyklus nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Zyklus ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Zykluszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine komplette Auswertung. Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern.
Max. Bearbeitungszeit pro Bild	Maximale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme.
Min. Bearbeitungszeit pro Bild	Minimale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme. Die minimale Bearbeitungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden. Im Fall von "Anzahl Bilder" = 1 (default) entspricht die Min. Bearbeitungszeit pro Bild der minimalen Zykluszeit.
Anzahl Bilder (max)	Maximale Anzahl von Bildaufnahmen, die nach einem Trigger ausgeführt werden, sofern das Abbruchkriterium nicht erfüllt ist. Abbruchkriterium ist das "Gesamt Jobergebnis" (einstellbar unter Ausgabe/Ausgangssignale).
LED-Stärke	Dieser Wert wird automatisch berechnet und nur angezeigt. Standard-Wert ist 100%. Die LED-Leistung wird automatisch reduziert, wenn bei relativ langen Belichtungszeiten und relativ kurzer minimaler Job-Zeit (kurze min. Zykluszeit und / oder sehr schnelle Bearbeitung der Detektoren) die Pause zum Abkühlen der LEDs zu klein wird. Die minimale Zykluszeit muss Faktor 10 größer sein als die Shutterzeit, damit die LEDs mit 100% Leistung betrieben werden können.
Auto	Der Schalter "Auto" stellt die "Min. Bearbeitungszeit pro Bild" so ein, dass die LED-Stärke immer 100 % ist.



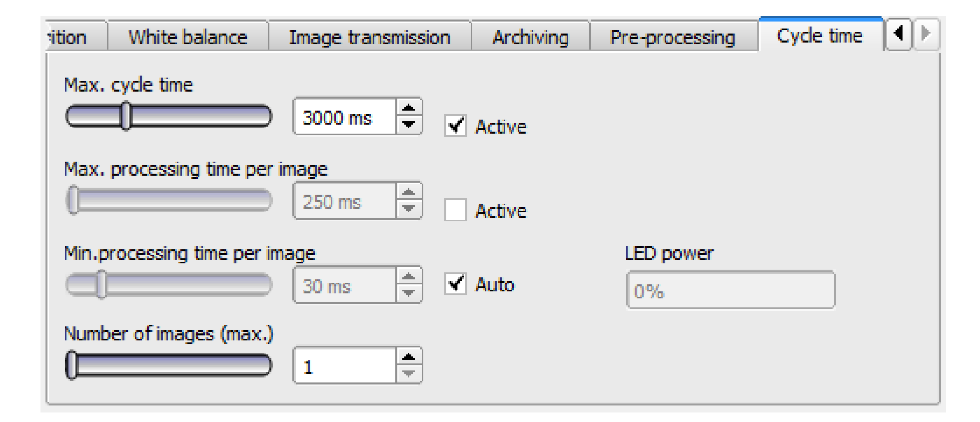


Abbildung 51: Reiter Job / Zykluszeit

4.6.2 Lagenachführung

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung erforderlich sein.

Für jeden Job kann maximal ein Lagedetektor definiert werden.

Funktionsweise einer Lagenachführung

Bei einer Lagenachführung handelt es sich um ein nachgeführtes Koordinatensystem, das an einem ausgewählten Merkmal verankert wird. Alle in der Folge definierten Detektoren werden relativ zu diesem Koordinatensystem ausgerichtet. Das nachgeführte Koordinatensystem wird in dunkelblau eingezeichnet

Hinweise zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild s. Kap. Such- und Merkmalsbereiche

Da die Lagenachführung einen zusätzlichen Rechenschritt darstellt und somit Zykluszeit in Anspruch nimmt, sollte sie nur dann eingesetzt werden, wenn es die Anwendung erfordert.

4.6.2.1 Lagenachführung Kontur

Dieser Lagedetektor eignet sich zur Erkennung von Konturen bestehend aus Kanten in beliebigen Winkellagen.

Lagedetektor Konturerkennung, Parameter (Seite 57)

4.6.2.1.1 Lagedetektor Konturerkennung, Parameter

Dieser Lagedetektor eignet sich zur Erkennung von Konturen bestehend aus Kanten in beliebigen Winkellagen.

Nächstes Thema: Detektoren (Seite 58)

Einstellungen im Reiter Parameter:

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten



Schaltschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der gelernten Kontur
Winkelbereich	Winkelbereich, in dem gesucht wird (großer Bereich bedeutet längere Bearbeitungszeit)
Schrittweite (Winkel)	Schrittweite in ° der Suche über den gewählten Winkelbereich (Wenn Winkelbereich und Schrittweite auf 0 gesetzt werden, sucht der Detektor nur nach nicht gedrehten Objekten)
Genau - Schnell	Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. Großer Wert: schneller = riskanter (Kandidaten übersehen) Kleiner Wert: langsamer = risikoärmer (alle Kandidaten)
Min. Kontrast Modell	Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Min. Kontrast Bild	Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird
Rücksetzen	Für diesen Lagedetektor die Werkseinstellung wieder herstellen
Kontur bearbeiten	Über den Parameter „Kontur anpassen“ können Bereiche der eingelernten Kontur ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind. S. auch Kap. Funktion: Muster bearbeiten (Seite 65)

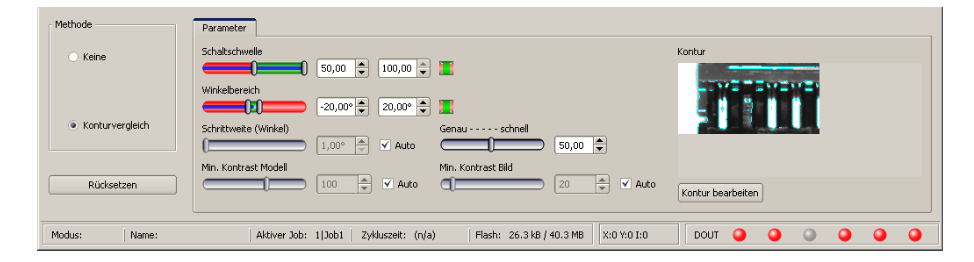


Abbildung 52: Lagedetektor Kontur

4.6.3 Detektoren

Jeder Job beinhaltet einen oder mehrere Prüfschritte (Detektoren), die Sie hier definieren können.

Nächstes Thema: Erstellen und Bearbeiten von Detektoren (Seite 59)

Für Hinweise zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild s. Kap. Such- und Merkmalsbereiche

Bei der ersten Auswahl des Verarbeitungsschrittes „Detektoren“ öffnet sich direkt der Auswahldialog für einen neuen Detektor. Hier einen Detektor auswählen. Die entsprechenden Einstellbereiche werden grafisch im Bild als Rahmen in voreingestellter Lage und Größe dargestellt. Nun die Rahmen und die Parameter entsprechend der Prüfaufgabe einstellen.



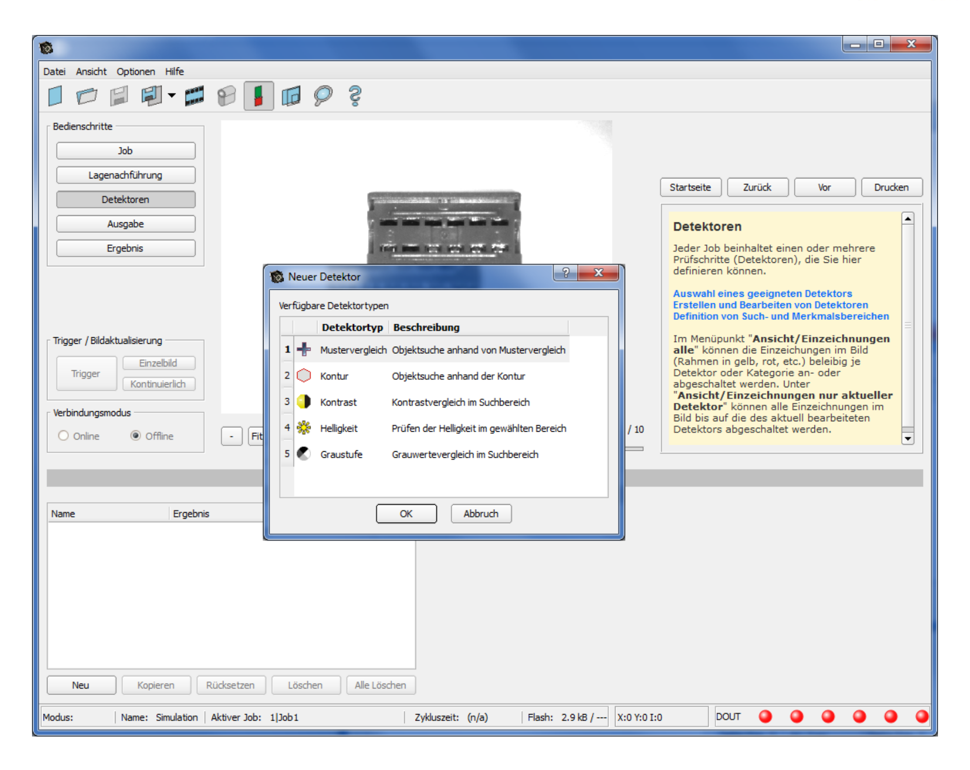


Abbildung 53: Detektor Auswahlliste Objektsensor

4.6.3.1 Erstellen und Bearbeiten von Detektoren

Detektortypen:

- Detektor Mustervergleich (Seite 61)
- Detektor Konturerkennung (Seite 66)
- Detektor Kontrast (Seite 71)
- Detektor Helligkeit (Seite 77)
- Detektor Graustufe (Seite 74)
- Detektor Barcode (Seite 79)
- Detektor 2D-Code (Seite 86)

Neuen Detektor erstellen:

1. Klicken Sie auf Button „Neu" unter der Auswahlliste im Konfigurationsfenster und wählen Sie den gewünschten Detektortyp. Ein neuer Detektoreintrag erscheint in der Auswahlliste.

2. Editieren Sie den Detektornamen durch Doppelklick auf das Feld „Name".

Detektor konfigurieren:

1. Markieren Sie einen Detektor in der Auswahlliste. Für jeden Detektor kann hier ein Name vergeben werden.

2. Legen Sie die zugehörigen Such- und Merkmalsbereiche (Seite 122)grafisch im Bild fest.

3. Konfigurieren Sie den Detektor, indem Sie Parameter in den Reitern Parameter /Allgemein und ggf. Erweitert des Konfigurationsfensters eingeben / einstellen.

Welche Reiter angezeigt werden, hängt vom gewählten Detektortyp ab.

Im Menüpunkt „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren" können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter "Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor" bzw. mit dem Button mit Rahmensymbol, können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

Funktionen zum Verwalten der Detektoren:

Schaltfeld	Funktion
Neu	Neuen Detektor einfügen > Dialog mit o.g. Detektorauswahlliste erscheint
Kopieren	Kopieren sämtlicher Parameter von einem Detektor zu einem oder mehren anderen. Die Merkmalsbereiche (verschiedenfarbige Rahmen wie: Einlernbereich, Suchbereich etc.) werden dabei nicht mit kopiert. Die Detektortypen müssen dazu identisch sein. Kopiervorgang: Alle gewünschten Zieldetektoren vom gleichen Typ wie Quelldetektor anlegen. Quelldetektor in der Detektorliste auswählen. Button „Kopieren“ drücken. In der nun erscheinenden Liste alle gewünschten Zieldetektoren markieren (Mehrfachmarkierung mit gedrückter „Strg“- Taste und mit „Kopieren“ bestätigen.
Rücksetzen	Zurücksetzen der Parameter und des Such- und Merkmalsbereichs des ausgewählten Detektors auf die Standardwerte
Löschen	Löschen des ausgewählten Detektors
Alle Löschen	Löschen aller Detektoren in der Liste

Hinweis:

In der Statuszeile am unteren Bildschirmrand wird mit „Flash: x.x/yyyy.y kB", zuerst der durch die momentane Konfiguration benutzte Speicher (x.x), bzw. der auf dem Sensor verfügbare Speicher (yyyy.y) in kB angezeigt. Übersteigt der genutzte Speicher den verfügbaren Speicher wechselt diese Anzeige in rote Darstellung, da dann die momentanen Einstellungen nicht mehr auf dem Sensor Platz finden würden. In diesem Fall können Sie vor der Übertragung andere Jobs vom Sensor löschen.

4.6.3.2 Auswahl eines geeigneten Detektors

Nächstes Thema: Detektor Mustervergleich (Seite 61)

Folgende Detektoren stehen zur Verfügung:

Objektsensor

Detektortyp	Beschreibung
Mustervergleich	Teileerkennung mittels Mustervergleich, X - und Y- translatorisch
Konturvergleich	Teileerkennung mittels Objektkontur, Rotation bis 360°
Kontrast	Bestimmung des Kontrastes im ausgewählten Suchfeld
Helligkeit	Prüfen der Helligkeit im gewählten Suchbereich



Graustufe	Bestimmung der Grauwerte im ausgewählten Suchfeld

Code Reader

Detektortyp	Beschreibung
Barcode	Barcodelesung 1D Codes
DataCode	Datacodelesung 2D Codes

4.6.3.3 Detektor Mustervergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern beliebiger Form, auch ohne deutliche Kanten oder Konturen.

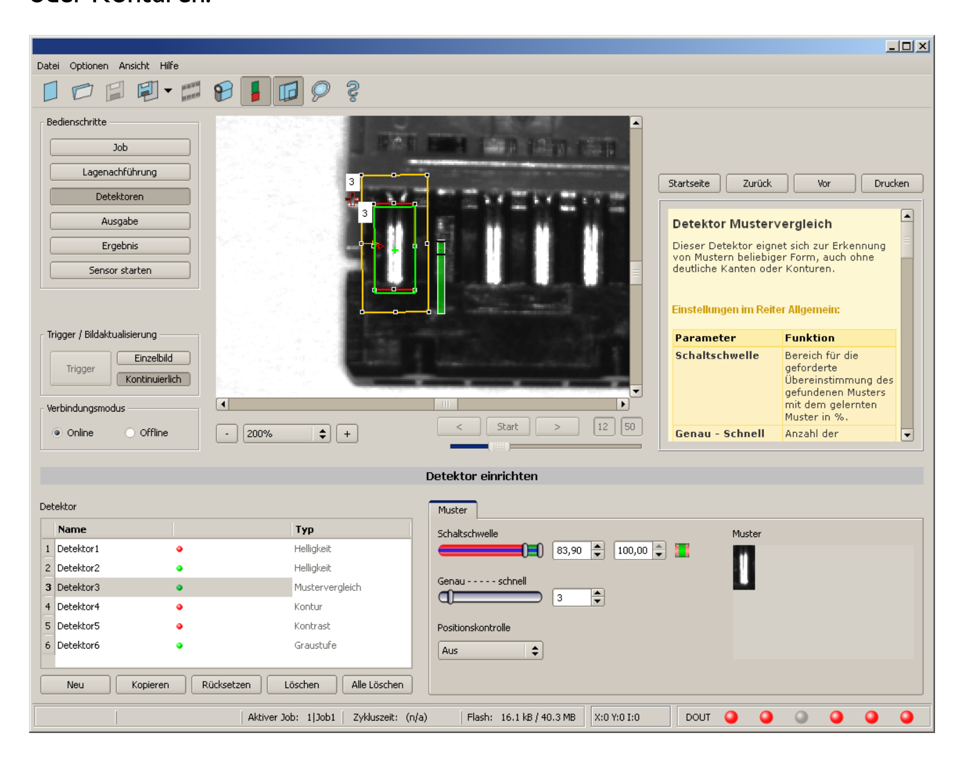


Abbildung 54: Detektor Mustervergleich

Nächstes Thema: Detektor Konturerkennung (Seite 66)

Mustervergleich Applikation (Seite 62)

4.6.3.3.1 Einstellungen im Reiter Muster:

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung des gefundenen Musters mit dem gelernten Muster in %.
Genau - Schnell	Anzahl der Suchstufen / Vergröberungsstufen. (Mögliche Einstellungen 2-10) Großer Wert: schneller = riskanter (Kandidaten übersehen) Kleiner Wert: langsamer = risikoärmer (alle Kandidaten)

Positions-kontrolle	Prüfung, ob sich das gefundene Muster an der richtigen Position befindet. Bei Aktivierung der Positionskontrolle wird der Positiosrahmen in blau (wahlweise rechteckig oder elliptisch) angezeigt. Der Mittelpunkt des Musters muss innerhalb des blauen Rahmens liegen.
Muster	Zeigt das eingelernte Muster = Inhalt des roten Rahmens

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung Mustervergleich:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.
  Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt des Musters gesucht wird.
- Auflösung auf QVGA statt VGA verringern (Achtung: Globaler Parameter, wirkt auf alle Detektoren!)
- Regler: Genau - Schnell auf: Schnell

Robuste Mustererkennung

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Regler: Genau - Schnell auf: Genau
- Markantes Grauwertmuster wählen, ggf. neu einlernen
- Wenn an falscher Position gefunden: Eindeutiges Muster verwenden, ggf. neu einlernen, ectl Schwellwert anpassen.

Wird unmittelbar nach Einlernen festgestellt, dass gefundene Position (grüne ROI) nicht mit Einlernbereich (rote ROI) übereinstimmt, sollte Regler: Genau - Schnell auf: Genau eingestellt werden.

4.6.3.3.2 Mustervergleich Applikation

Im Beispiel wurde ein Kontakt (ganz links) des Prüfteiles als Muster eingelernt und wird an dieser Stelle auch mit hohem Übereinstimmungsgrad (Schaltschwelle nahe 100%) erkannt.



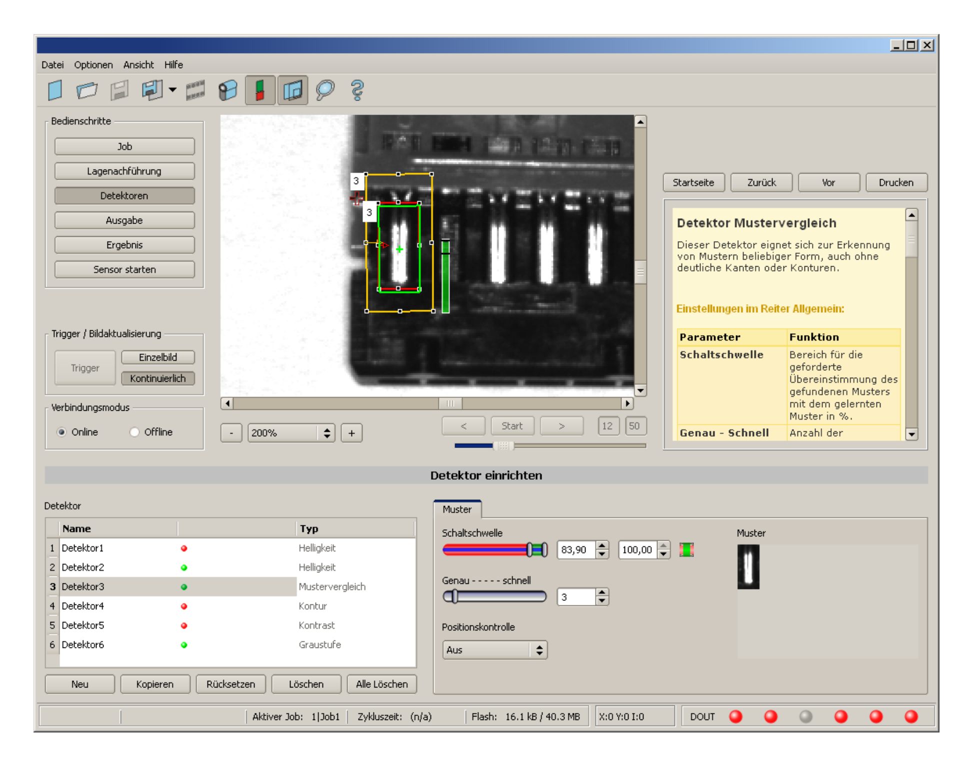


Abbildung 55: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

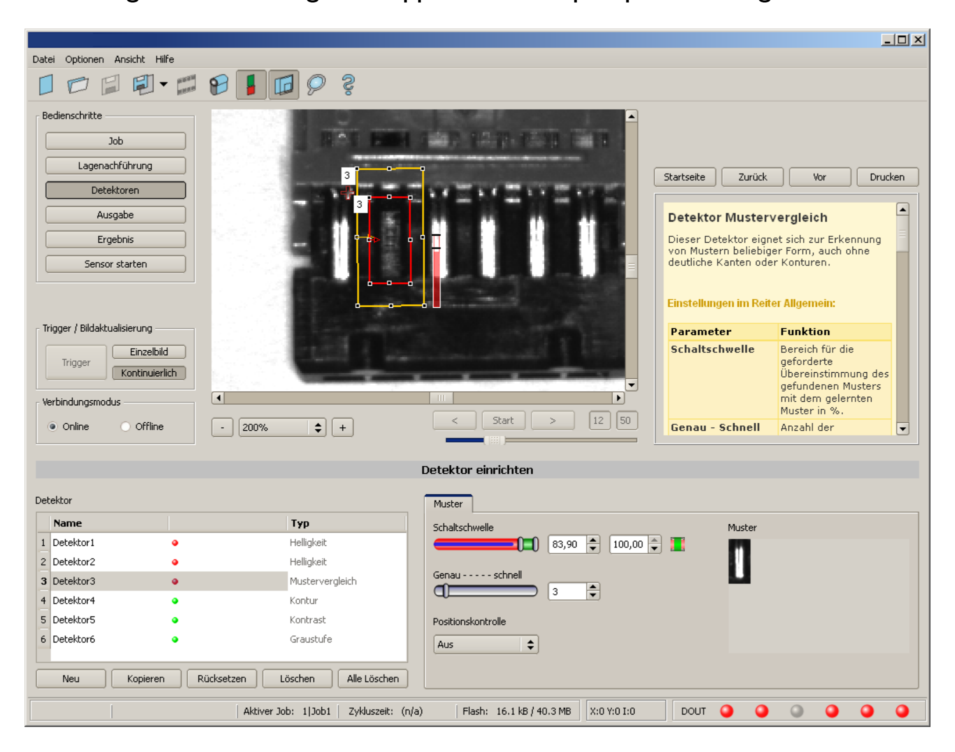


Abbildung 56: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird nun der gleiche Mustervergleich an einer Stelle des Prüfteiles durchgeführt, an dem der gesuchte Kontakt fehlt, erreicht der Übereinstimmungsgrad nicht den geforderten Schwellwert und das Ergebnis wird negativ. Der Kontakt wird hier aufgrund der Grauwerte an den jeweiligen Orten im Bild gesucht. Da der innenliegende, sehr hoch reflektierende und damit helle Bereich nicht existiert, und stattdessen die Bildpixel entsprechend dunklere Werte aufweisen, ist hier der Übereinstimmungsgrad nicht so hoch wie

bei einem vorhandenen Kontakt. Weil aber auch große Teile des Musters identisch mit dem eingelernten sind (der gesamte äußere, schwarze Bereich) ist der Übereinstimmungsgrad immer noch recht hoch bei ca. 70% !

Die hier gemachten Einstellungen sind nur zur Verdeutlichung der Wirkungsweise des Mustervergleichs-Detektors so gewählt, und sollten im realen Betrieb weiter optimiert werden, (Etwa durch Verkleinerung des Such- und Merkmalsbereichs >> relevantes Muster wird signifikanter, etc.)

Beim Einlernen wird das im roten Rahmen befindliche Bild als Referenz im Sensor gespeichert. Die Größe und Lage der Referenz wird durch den roten Rahmen definiert. Im Run-Modus sucht der Vision Sensor dann im aktuellen Bild nach der größten Übereinstimmung mit dem Referenzbild / Muster innerhalb des Suchbereichs. Je nach Einstellung des Schwellwerts (= Grad der Übereinstimmung) wird das Objekt als gut erkannt oder nicht.

Die Mustererkennung ist nur bis zu ca. ± 5 Winkel-Grad drehlagentolerant. Muster mit größeren Verdrehungen werden nicht erkannt. Nutzbar z.B. zur Prüfung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen.

Beispiel:

Folgendes Muster wurde im Sensor eingelernt:



Abbildung 57: Muster, Referenz

Bei den folgenden drei Beispielbildern wird das Objekt mit 100% Übereinstimmung erkannt, da das eingelernte Muster exakt gleich ist, obwohl es sich an einem anderen Ort im Bild befindet, jedoch nur in X- bzw. Y- Richtung verschoben, und nicht verdreht ist.

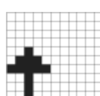
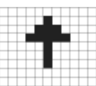
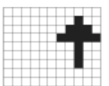
  

Abbildung 58: Muster, positives Ergebnis

Bei den drei nun folgenden Beispielbildern wird das Objekt ebenfalls erkannt, jedoch mit weniger als

100% Übereinstimmung (ca. 70-80%), da es in einigen Pixeln vom eingelernten Muster abweicht. Je nach Einstellung des Schwellwerts (Grad der Übereinstimmung) werden Gut- oder Schlecht- Ergebnisse geliefert.

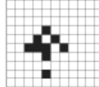
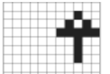
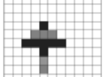
  

Abbildung 59: Muster, Grenzfälle

Die Mustererkennung ist nur bis zu ± 5 Winkel- Grad drehlagentolerant. Das bedeutet, die Bilder in unterster Reihe würden auch erkannt, allerdings wäre hier, trotz 100% Pixelübereinstimmung, der tatsächliche Grad der Übereinstimmung zum Musterbild kleiner 100%. Muster mit größerer Verdrehung werden nicht erkannt. Dies kann z.B. zur Erkennung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen als Funktion genutzt werden.



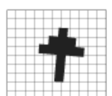
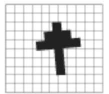
 

Abbildung 60: Muster, Rotation

4.6.3.3.3 Funktion: Muster bearbeiten

Mit der Funktion Suchbereich anpassen, können innerhalb der Suchfelder / Merkmalsfelder der verschiedenen Detektoren Bereiche für die Bewertung zugelassen oder ausgeschlossen werden.

Anwendungsbeispiel:

In diesem Beispiel werden nur die Grün markierten Bereiche innerhalb der ROI des Helligkeitsdetektors bewertet.

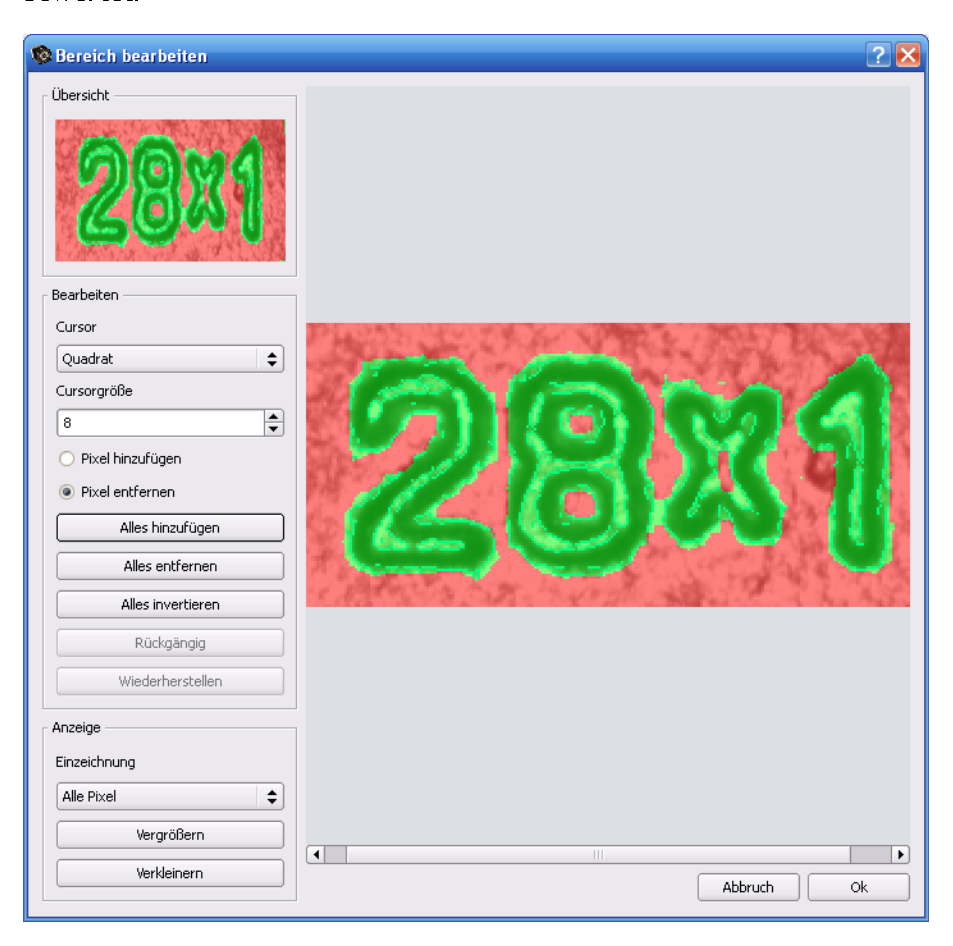


Abbildung 61: Abbildung, Muster bearbeiten

Bedienung:

Parameter	Funktion
Cursor (Form)	Ändern der Form des Cursors (Quadrat oder Kreis)
Cursorgröße	Ändern der Größe des Cursors (Mögliche Einstellung 1-500, auch durch z.B. Mausrad)

Pixel hinzufügen / Pixel entfernen	Auswahl, ob der Cursor Pixel zur Bildverarbeitung hinzufügt oder ausschließt
Alles hinzufügen	Fügt alle Pixel der Bildverarbeitung hinzu
Alles entfernen	Schließt alle Pixel von der Bildverarbeitung aus
Rückgängig	Macht die letzte Aktion rückgängig
Wiederherstellen	Stellt die zuletzt rückgängig gemachte Aktion wieder her
Anzeige	Wählt den Anzeigemodus

Durch die flexible Auswahl der Cursorform- und -Größe, sowie, ob eine Aktion Pixel hinzufügt oder entfernt, können sehr einfach und schnell komplexe geometrische oder frei geformte Bereiche definiert werden, die für die Prüfung relevant sind (=grün) oder nicht berücksichtigt werden (= rot).

Bei den verschiedenen Detektortypen sind folgende Einstellungen für die Nutzung der Funktion „Muster bearbeiten“ nötig.

Detektortyp	Nötige Einstellung zur Bearbeitung des Musters
Mustervergleich	Generell möglich mit „Muster bearbeiten“
Kontur	Generell möglich mit „Kontur bearbeiten“
Kontrast	Suchbereich „Freiform“ auswählen
Helligkeit	Suchbereich „Freiform“ auswählen
Graustufe	Suchbereich „Freiform“ auswählen

4.6.3.4 Detektor Konturerkennung

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern anhand von Kanten, auch in beliebigen Winkellagen.

Nächstes Thema: Detektor Kontrast (Seite 71)

Einstellungen im Reiter Winkel: (Seite 69)

Einstellungen im Reiter Skalierung: (Seite 69)

Kontur Applikation (Seite 70)

Funktion: Muster bearbeiten (Seite 65) (Kontur)

Die Konturen des Objekts im Suchfeld werden beim Einlernen im Sensor gespeichert. Im Run-Modus sucht der Sensor die Position der größten Übereinstimmung mit der eingelernten Kontur im aktuellen Bild. Ist die Übereinstimmung zur abgespeicherten Kontur größer als der eingestellte Schwellwert, wird das Objekt als gut



erkannt. Die Konturerkennung ist komplett drehlagentolerant, d.h. das gesuchte Objekt darf in beliebiger Lage im Bild erscheinen (Winkeleinstellungen entsprechend wählen!).

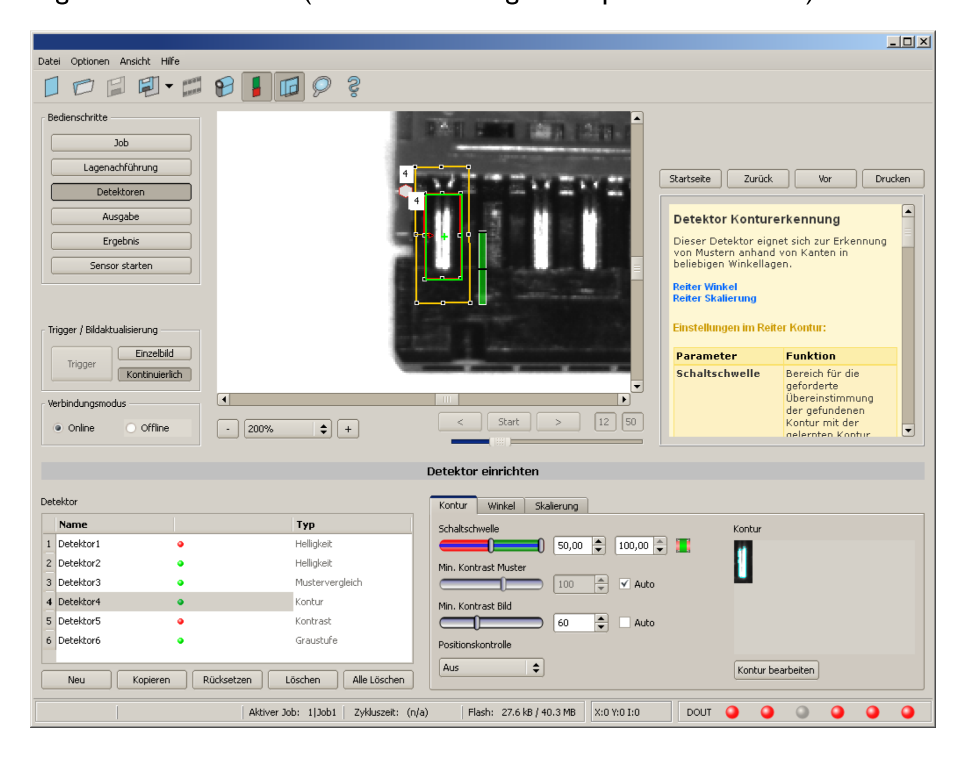


Abbildung 62: Detektor Kontur, Reiter Kontur

Die rechts unten hellblau eingezeichneten Kanten (kontrastreiche Übergänge im Bild) wurden auf Grund der getätigten Parametereinstellungen identifiziert und eingezeichnet. Diese können ggf. durch Veränderung der Parameter bzw. durch die Funktion „Kontur bearbeiten" weiter verändert werden. Diese Kontur wird nun im Bild innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen) gesucht.

4.6.3.4.1 Einstellungen im Reiter Kontur:

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der gelernten Kontur.
Min. Kontrast Muster	Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Min. Kontrast Bild	Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Positionskontrolle	Prüfung, ob sich das gefundene Muster an der richtigen Position befindet. Bei Aktivierung der Positionskontrolle wird der zulässige Bereich für die Position des gefundenen Merkmals in einem blauen Rahmen (wahlweise rechteckig oder elliptisch) angezeigt. Das Zentrum (grünes Kreuz) des gefundenen Merkmals muss sich dabei innerhalb des blauen Rahmens befinden.
Kontur	Zeigt die eingelernte Kontur mit Anzeige der gefundenen Kanten (Inhalt des roten Rahmen beim Einlernen)

Kontur bearbeiten	Über Kontur bearbeiten können Teile des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht gewünscht sind. Die markierten Bereiche können auch invertiert werden. Es werden somit die Teile markiert , die für die Ausführung wichtig sind. S. auch Kap. Funktion: Muster bearbeiten (Seite 65)

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.
  Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt des Musters gesucht wird.
- Suchbereich für Winkel nur so groß wie nötig
- Suchbereich für Skalierung nur so groß wie nötig
- Auflösung auf QVGA statt VGA verringern (Achtung: Globaler Parameter, wirkt auf alle Detektoren!)
- Wert für „Min. Kontrast Muster“ erhöhen. In der Anzeige des Musters überprüfen, ob die relevanten Konturen noch vorhanden sind.
- Wert für „Min. Kontrast Bild“ erhöhen.
- Insbesondere im Fall von Lagenachführung: Alternatives Suchmuster verwenden. Beispielsweise mit höherem Kontrast, so dass „Min. Kontrast Muster“ und „Min. Kontrast Bild“ erhöht werden können.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Suchbereich für Winkel ausreichend groß?
- Suchbereich für Skalierung ausreichend groß?
- „Min. Kontrast Muster“ geeignet gewählt? Werden im eingelernten Muster die relevanten Konturen nicht angezeigt, so ist „Min. Kontrast Muster“ zu verkleinern. Werden zu viele Konturen angezeigt, so ist „Min. Kontrast Muster“ zu erhöhen.
- „Min. Kontrast Bild“ für aktuelles Bild geeignet gewählt? Hat das aktuelle Bild einen kleineren/größeren Kontrast als das eingelernte Muster, so ist „Min. Kontrast Bild“ kleiner/größer als „Min. Kontrast Muster“ zu wählen.
- Sind im Bild mehrere, sich überlappende Instanzen des Musters vorhanden
- Markante Kanten in Muster vorhanden? Gegebenenfalls Muster neu einlernen, so dass markante Kanten im eingelernten Muster liegen.
- Ergebniswert schwankt von Bild zu Bild? Gegebenenfalls dafür sorgen, dass keine „falschen“ Konturen im Bild eingelernt werden. Dies kann durch Erhöhnung „Min. Kontrast Muster“ erreicht werden. Mit Hilfe von „Kontur bearbeiten“ können Suchbereiche ausgeblendet werden.
- Muster an falscher Position gefunden? Falls eingelerntes Muster nicht eindeutig ist, neues Muster einlernen.

4.6.3.4.2 Funktion: Kontur bearbeiten

s. Kap: Funktion: Muster bearbeiten



4.6.3.4.3 Einstellungen im Reiter Winkel:

Detektor Konturerkennung (Seite 66)

Einstellungen im Reiter Skalierung: (Seite 69)

Kontur Applikation (Seite 70)

Funktion: Muster bearbeiten (Seite 65)

Parameter	Funktion
Winkelbereich	Winkelbereich, in dem gesucht wird
Schrittweite (Winkel)	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Winkelbereich in °
Genau - Schnell	Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. Großer Wert: frühes Verwerfen = schneller = riskanter Kleiner Wert: spätes Verwerfen = langsamer = risikoärmer Falls die Suche fehlschlägt, kann der Wert für "Vollständige Suche" verkleinert werden.

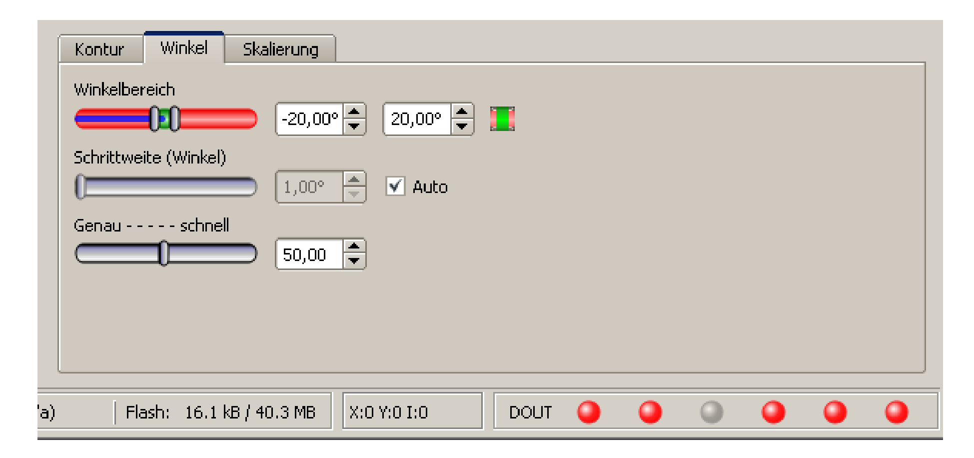


Abbildung 63: Abbildung, Detektor Kontur, Reiter Winkel

4.6.3.4.4 Einstellungen im Reiter Skalierung:

Detektor Konturerkennung (Seite 66)

Einstellungen im Reiter Skalierung: (Seite 69)

Kontur Applikation (Seite 70)

Funktion: Muster bearbeiten (Seite 65) (Kontur)

Parameter	Funktion
Skalierung Min/Max	Erkennung auch von vergrößerten oder verkleinerten Objekten im angegebenen Ska-lierungsbereich
Schrittweite Skalierung	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Skalierungsbereich

Genau - Schnell	Anzahl der Suchstufen / Vergröberungsstufen. 0 = automatische Wahl Großer Wert: schneller = riskanter (Kandidaten übersehen) Kleiner Wert: langsamer = risikoärmer (alle Kandidaten)

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

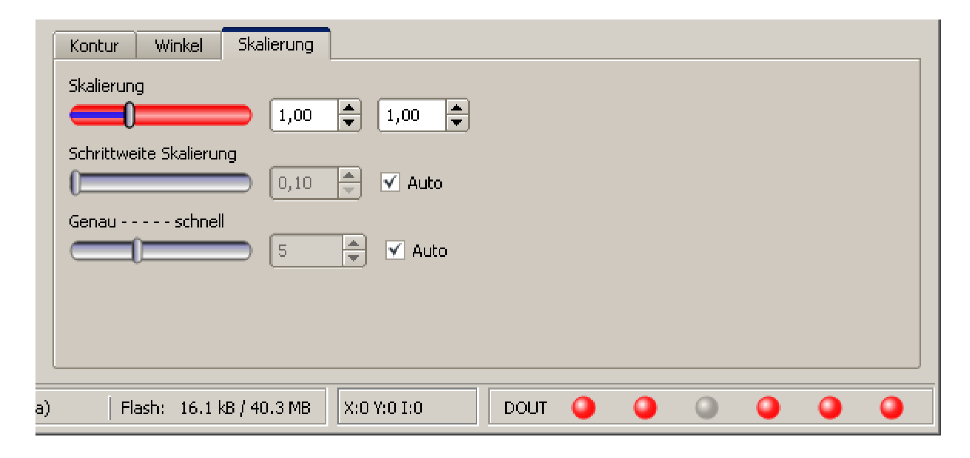


Abbildung 64: Abbildung, Detektor Kontur, Reiter Skalierung

4.6.3.4.5 Kontur Applikation

Die sichtbaren Kanten eines im Prüfteil eingebauten Kontaktes werden als Kontur eingelernt und so das Vorhandensein des Kontaktes kontrolliert.

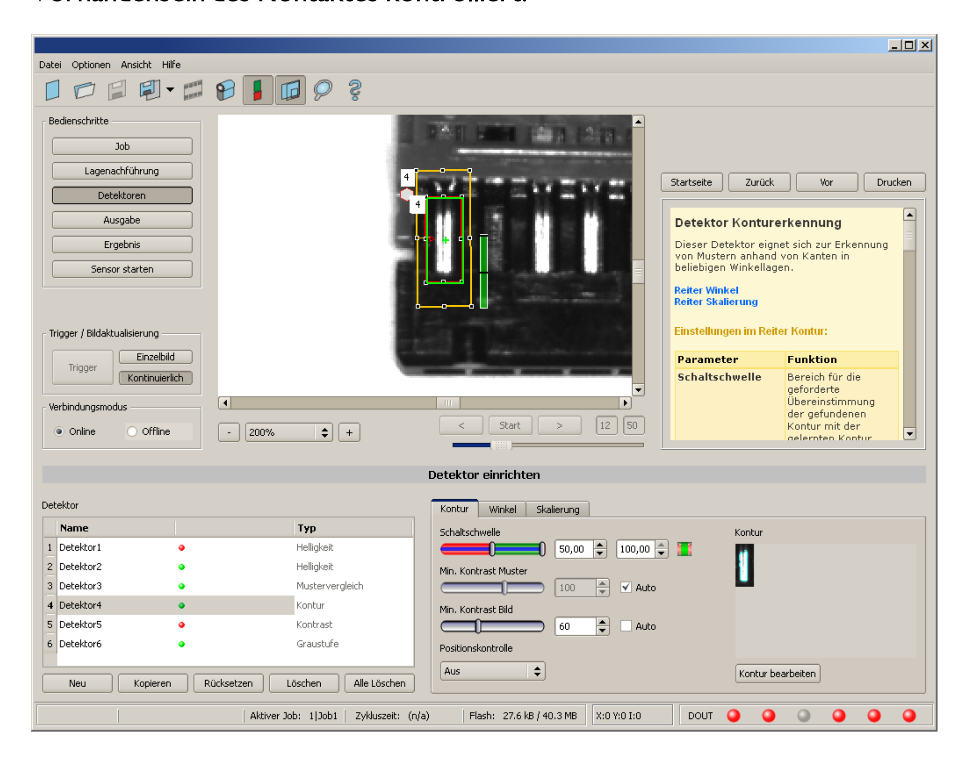


Abbildung 65: Kontur, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis



Die gefundenen Konturlinien werden rechts unten in hell blau eingezeichnet. Der Kontakt wird so zuverlässig gefunden

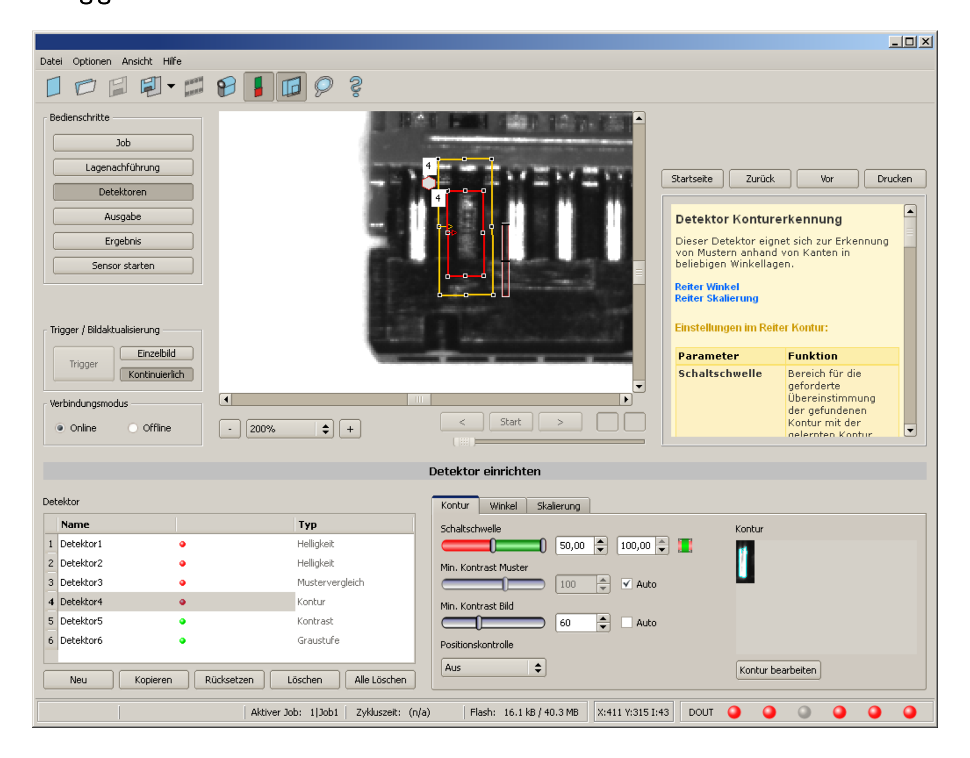


Abbildung 66: Kontur, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird nun dieselbe Konturprüfung an einer Stelle gemacht an der das Kontaktteil fehlt, werden dort auch die entsprechenden Kanten nicht gefunden und die Prüfung liefert ein negatives Ergebnis.

4.6.3.5 Detektor Kontrast

Nächstes Thema: Detektor Graustufe (Seite 74)

Kontrast Applikation (Seite 72)

Dieser Detektor bestimmt den Kontrast im ausgewählten Suchfeld. Hierzu werden alle Bildpunkte innerhalb des Suchbereichs mit ihren Grauwerten bewertet und der Kontrast berechnet. Liegt der Kontrastwert innerhalb der unter „Schaltschwelle“ eingestellten Grenzwerte wird das Ergebnis positiv. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant. Es kommt einzig auf die Spreizung von hellen und dunklen Pixeln und deren Mengenverhältnis an (Höchster Kontrast bei 50% Grauwert 0 = schwarz, und 50% Grauwert 255 = weiß).



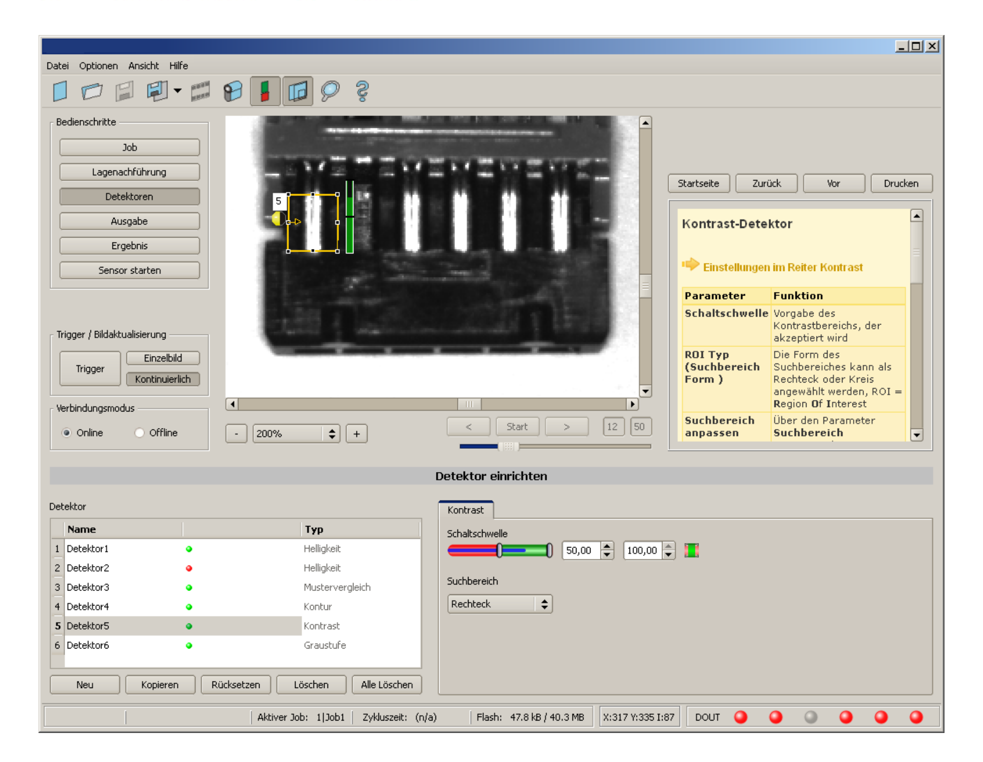


Abbildung 67: Detektor Kontrast

Einstellungen im Reiter Kontrast

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Vorgabe des Kontrastbereichs, der akzeptiert wird.
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck oder als Kreis gewählt werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.5.1 Kontrast Applikation

Detektor Kontrast (Seite 71)

Im Beispiel wird anhand eines Kontrastdetektors die Anwesenheit eines Kontaktes geprüft.



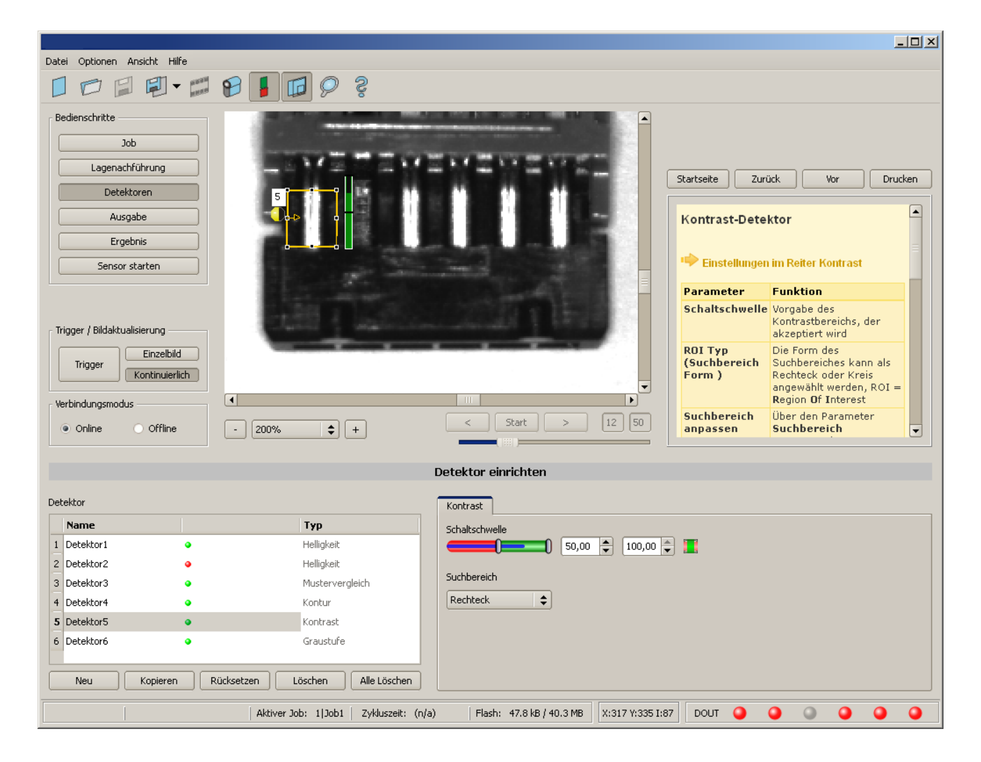


Abbildung 68: Kontrast, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Der hochreflektrierende, d.h. helle metallische Kontakt, inmitten des ihn umgebenden schwarzen Kunststoffgehäuses, wird mit einem Kontrastdetektor auf Anwesenheit geprüft. Da in diesem Bereich der Kontrast sehr hoch ist, liefert der Detektor einen hohen Wert und somit im Zusammenspiel mit einer Lagenachführung ein zuverlässiges Ergebnis.

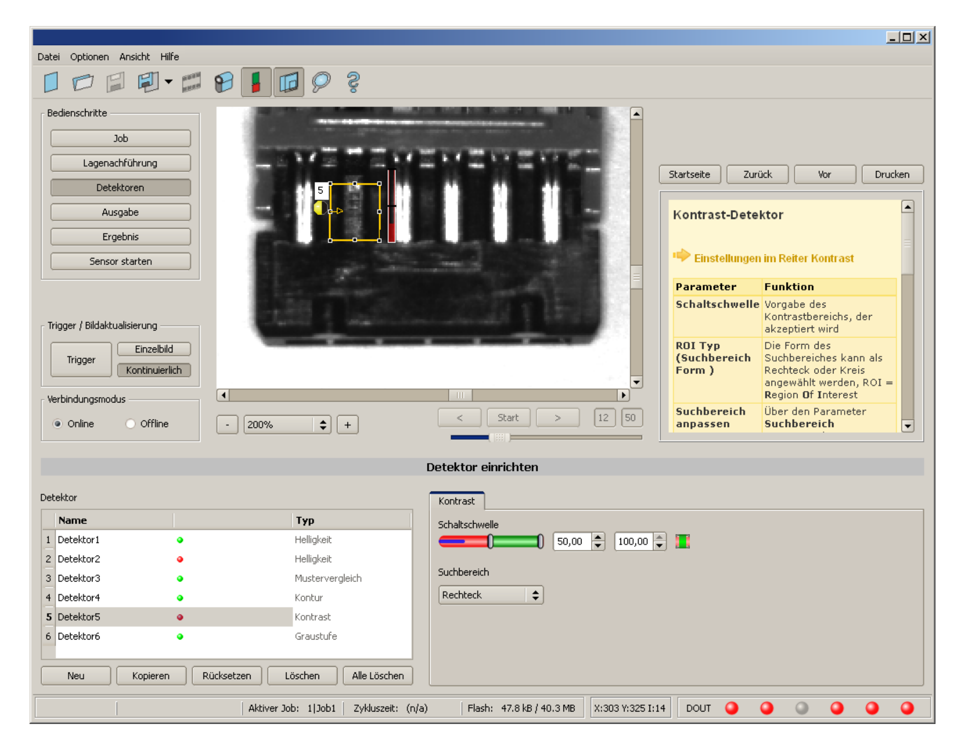


Abbildung 69: Kontrast, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird der selbe Detektor an einer Stelle eingesetzt, an der der Kontakt fehlt, liefert der Detektor ein negatives Ergebnis, da hier der Kontrast sehr niedrig ist zwischen der schwarzen Umgebung und dem nun sichtbaren, ebenfalls schwarzen Hintergrund des Kontaktes.

Funktion Detektor Kontrast

Die dunklen und hellen Pixel werden nach Anzahl und Hell- bzw. Dunkelintensität bewertet.

Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant.

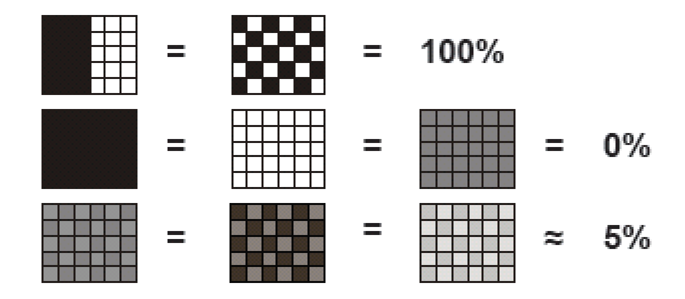
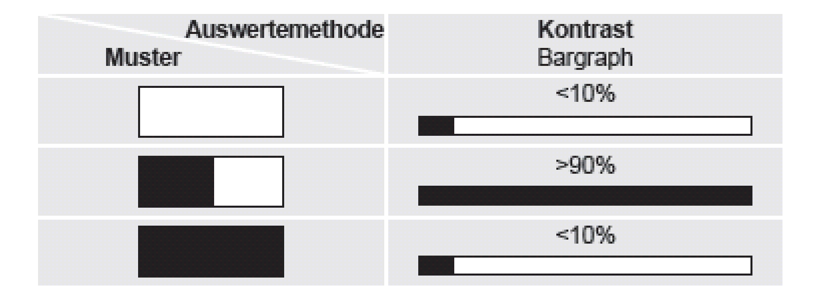


Abbildung 70:

Abbildung 71: Kontrast Beispiele



Auswertemethode / Muster	Kontrast Bargraph
	<10%
	>90%
	<10%

Abbildung 72: Kontrast Erläuterung

4.6.3.6 Detektor Graustufe

Nächstes Thema: Detektor Helligkeit (Seite 77)

Graustufe Applikation (Seite 75)

Bei diesem Detektor wird im ersten Schritt mit den beiden Limitschiebern des Parameters „Grauschwelle" der Wertebereich der Grauwerte festgelegt, die im Suchbereich auftreten dürfen.
Im zweiten Schritt wird unter „Schaltschwelle" der Flächenanteil (in %) des Suchbereiches definiert, der die in Schritt 1 definierten Grauwerten aufweisen sein muss, um ein positives Ergebnis zu liefern.
Durch die jeweilige Invertierung können alle denkbaren Kombinationen eingestellt werden, auch solche bei denen z.B. nur Grauwerte am oberen und unteren Rand des Wertebereichs zulässig sind. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant.
Unter „Einzeichnungen" können als Auswahlhilfe die Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle" aufweisen, farbig markiert werden. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.



4.6.3.6.1 Einstellungen im Reiter Grauschwelle:

Parameter	Funktion
Grauschwelle	Wertebereich in dem die Grauwerte akzeptiert werden
Schaltschwelle	Prozentualer Anteil der Fläche, die die unter „Grauschwelle“ definierten Grauwerte aufweisen muss
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteckoder alsKreis gewählt werden.
Einzeichnung	Auswahl der Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle“ aufweisen. Diese werden dann aus Auswahlhilfe farbig markiert. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.6.2 Graustufe Applikation

Detektor Graustufe (Seite 74)

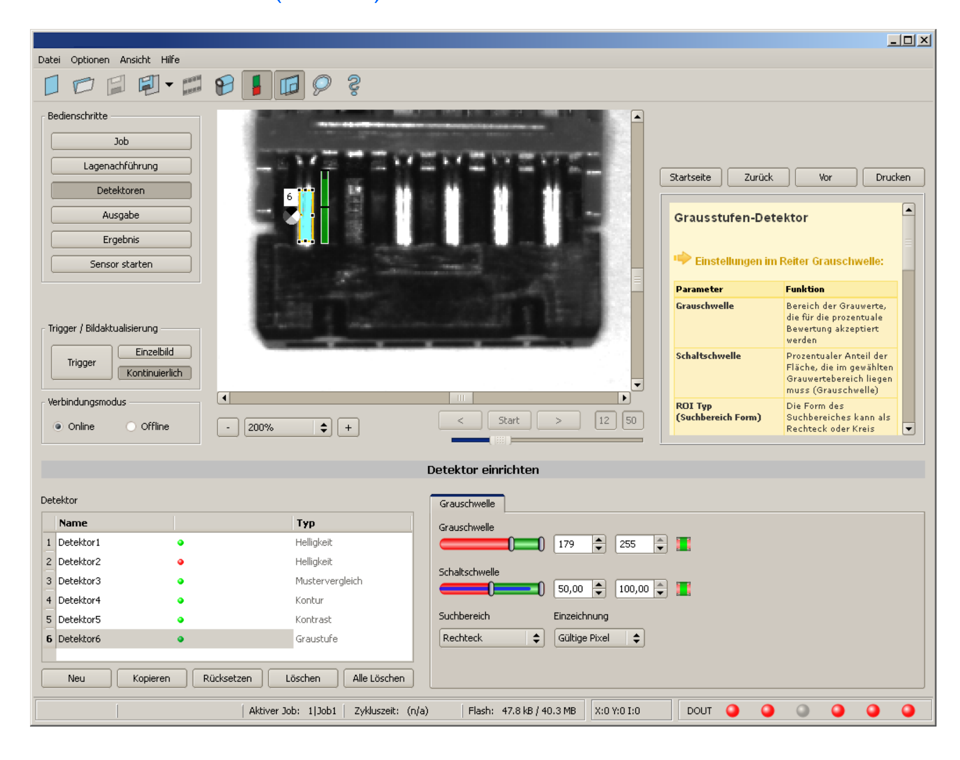


Abbildung 73: Graustufe, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt im Suchbereich vorhanden. Hohe Reflektion des Metallteiles bringt Grauwerte im Bereich > 192, d.h. innerhalb der geforderten Schwellwerte = positives Ergebnis

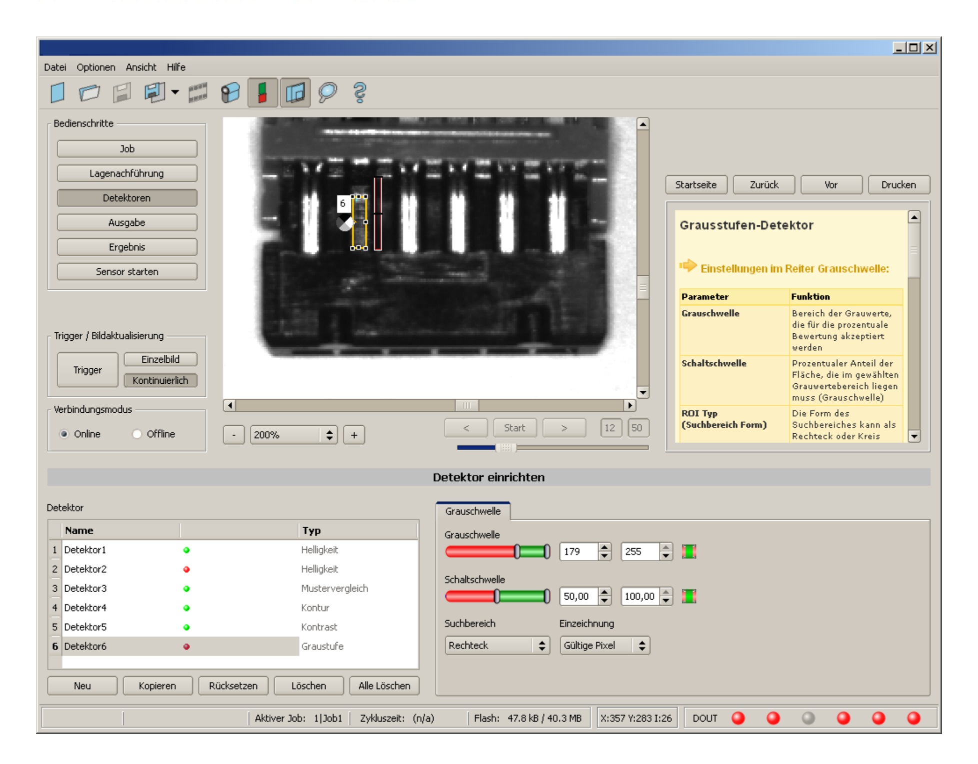


Abbildung 74: Grauschwelle, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Kontakt (hohe Reflektion des Metallteiles) im Suchfeld nicht vorhanden. D.h. Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich nicht innerhalb der Schwellwerte (nicht innerhalb Grauwert 192-255, eher im Bereich < 50). Ergebnis: negativ = Kontakt nicht gefunden.

Hinweis zur Bestimmung der Grauwerte:

In der Statuszeile am unteren Bildrand wird im zweitletzten Feld rechts beim Platzieren des Cursors irgendwo im Bildbereich die entsprechende X- und Y- Koordinate und der Grauwert („I“ = Intensity) angezeigt.

Funktion Detektor Grauschwelle

Mit den beiden Limits des Schiebereglers Grauschwelle wird der zulässige Grauwertbereich definiert.

Alle Pixel, die innerhalb dieses Grauwertbereichs und innerhalb des definierten Arbeitsbereiches (gelber Rahmen) liegen werden aufsummiert. Das Verhältnis der Anzahl aller Pixel im Arbeitsbereich (gelber Rahmen) und der Anzahl der Pixel im akzeptierten Grauwertbereich repräsentiert das Ergebnis dieses Detektors.

Liegt dieses Ergebnis innerhalb der Limits, die am Schieberegler Schaltschwelle eingestellt sind, ist das Ergebnis positiv.

Die Position der Grauwertpixel im Bild spielt dabei keine Rolle.

Beispiel: (bei Einstellung des Schiebereglers Grauschwelle auf sehr dunkle Werte):

Die beiden Bilder liefern beim Detektor Grauschwelle genau das gleiche

Ergebnis, da jeweils 9 von 25 Pixeln als dunkel erkannt werden.



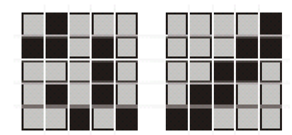


Abbildung 75: Grauschwelle, Beispiel 1

Angenommen der Schwellwert in diesem Beispiel wäre auf 10 eingestellt,

würden folgende Bilder zu einem positiven Ergebnis führen.

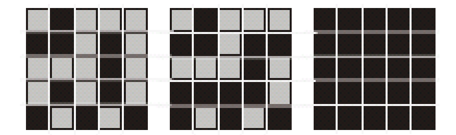


Abbildung 76: Grauschwelle Beispiel 2

4.6.3.7 Detektor Helligkeit

Nächstes Thema: Detektor Barcode (Seite 79)

Helligkeit Applikation (Seite 77)

Dieser Detektor bestimmt den Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich. Mit den beiden Schwellwert-Schiebern des Parameters „Schaltschwelle" wird der zulässige Bereich für diesen Helligkeits- Mittelwert eingestellt. Sobald sich der berechnete Mittelwert innerhalb dieser beiden Schwellwerte bewegt ist das Ergebnis positiv. Das Ergebnis wird auf % normiert. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant. Detektor kann dann wirkungsvoll eingesetzt werden, wenn die Position des gesuchten Objektes im Bild von Prüfung zu Prüfung absolut unverändert ist, oder, falls Abweichungen in der Position auftreten können, muss die Lagenachführung verwendet werden.

Einstellungen im Reiter Helligkeit

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Vorgabe des Helligkeitsbereichs, der akzeptiert wird
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck oder als Kreis gewählt werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.7.1 Helligkeit Applikation

Detektor Helligkeit (Seite 77)

Der Detektor Helligkeit berechnet den Mittelwert der Grauwerte aller Pixel im Suchbereich.

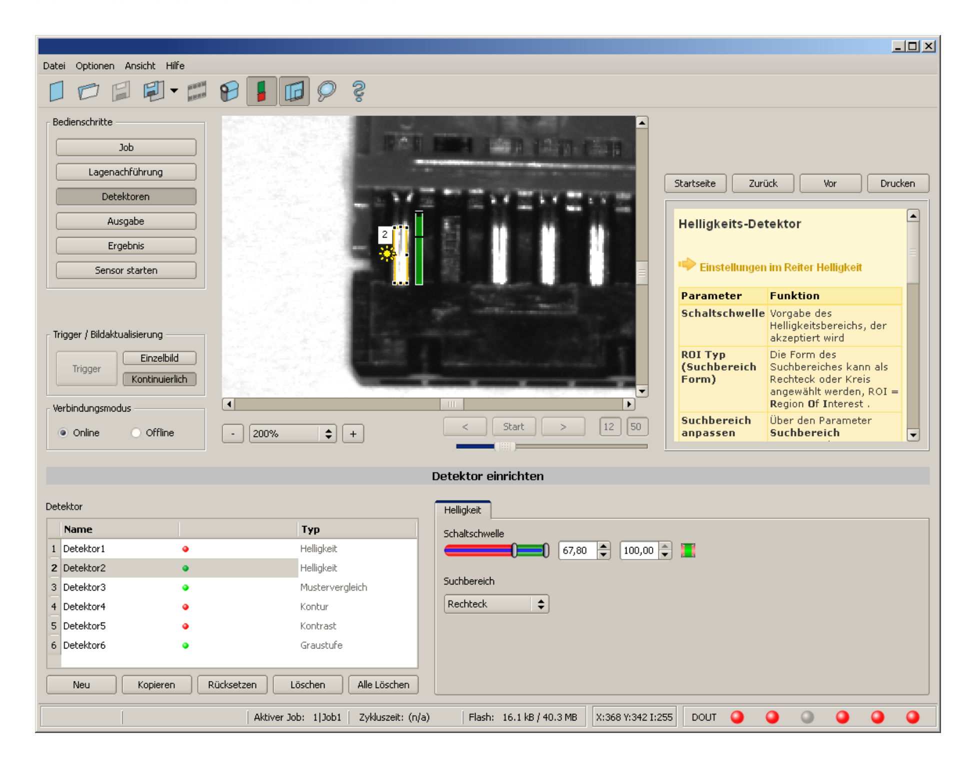


Abbildung 77: Helligkeit, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt ist an gesuchter Stelle vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr hohen Wert (nahe 100%). Damit ist der aktuelle Wert innerhalb der geforderten Schaltschwellen und das Ergebnis ist positiv = Kontakt vorhanden.

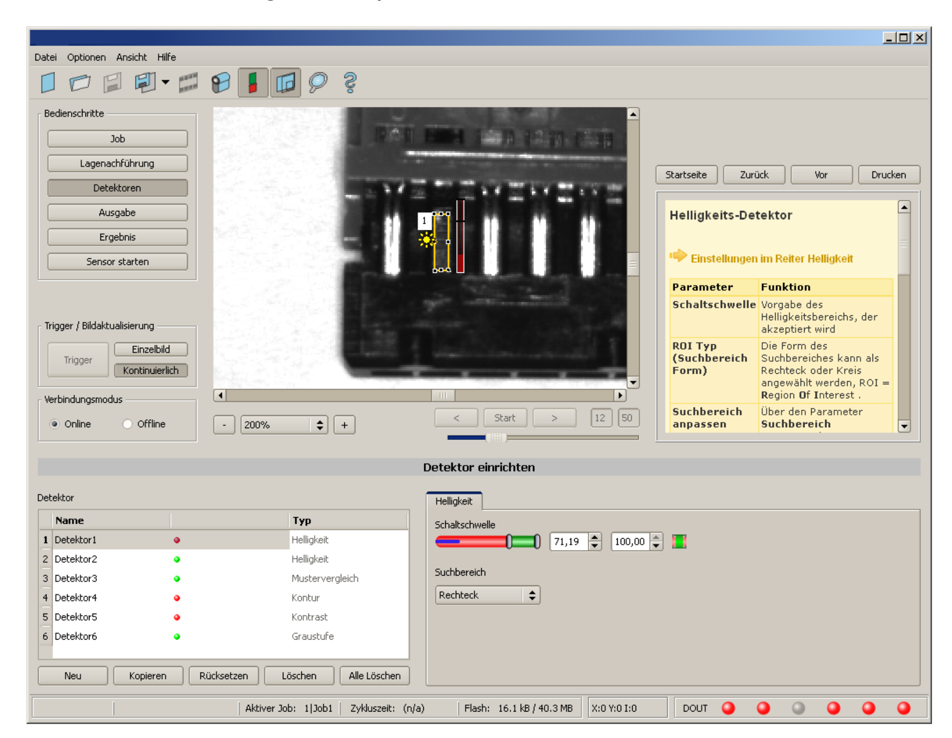


Abbildung 78: Helligkeit, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis



Kontakt ist an gesuchter Stelle nicht vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr niedrigen Wert (nahe 0%). Damit ist der aktuelle Wert nicht innerhalb der geforderten Schaltschwellen und das Ergebnis ist negativ = Kontakt nicht vorhanden.

Beispiele: Helligkeitswert als Mittelwerte der Grauwerte

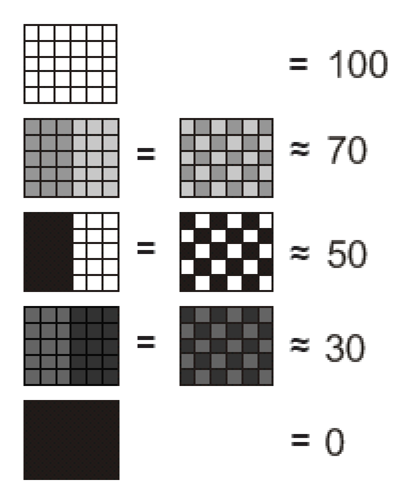


Abbildung 79: Helligkeit, Beispiele

4.6.3.8 Detektor Barcode

Nächstes Thema: Detektor 2D-Code (Seite 86)

Barcode-Detektor, Reiter Referenzstring (Seite 80)

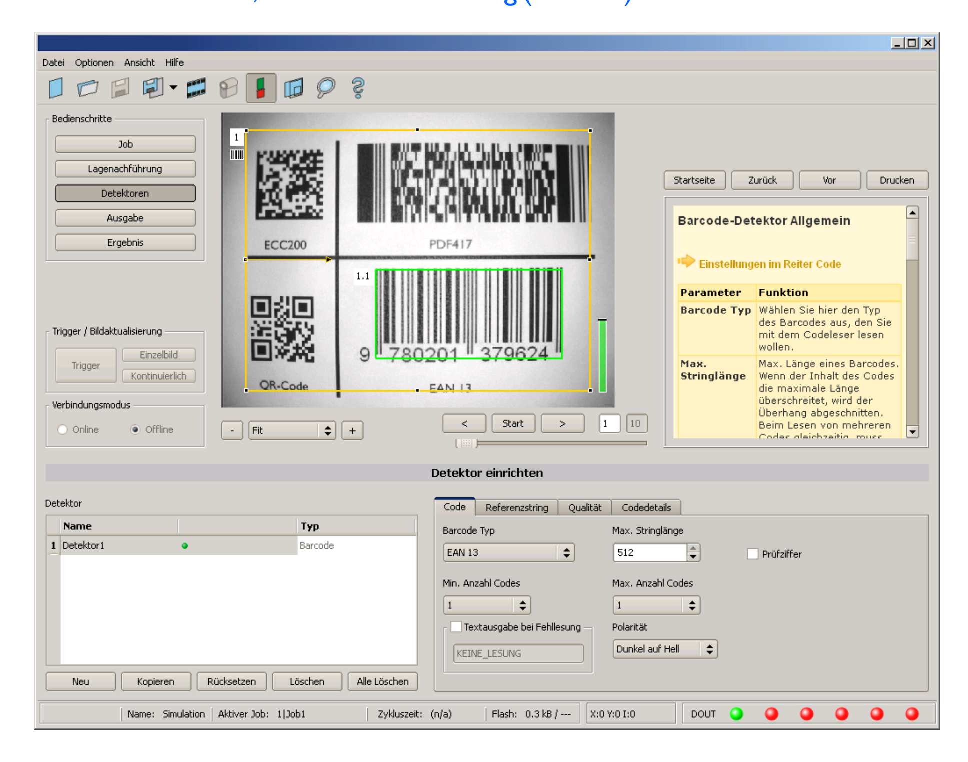


Abbildung 80: Detektor Barcode, Reiter Code

4.6.3.8.1 Barcode-Detektor, Reiter Code

Parameter	Funktion
Barcode Typ	Wählen Sie hier den Typ des Barcodes aus, den Sie mit dem Code Leser lesen wollen.
Max. Stringlänge	Max. Länge eines Barcodes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden.
Prüfziffer	Dieser Parameter aktiviert die Erkennung eines Prüfzeichens falls dies im Code vorhanden. Barcodes mit Prüfzeichen sind z.B. Code 39, Codabar, 25 Industrial oder 25 Interleaved. Wird dieser Parameter nicht ausgewählt, dann wird das Prüfzeichen als normales Datenzeichen interpretiert und in der Zeichefolge mit ausgegeben.
Min. Anzahl Codes	Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.
Max. Anzahl Codes	Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.
Textausgabe bei Fehllesung	Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird. Der Text erscheint nicht in der Ergebnisanzeige.
Polarität	Auswahlmöglichkeit für Druckfarbe des Codes „dunkel auf hell" oder „hell auf dunkel".

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Wurde die Auswahl "Prüfzeichen" aktiviert, obwohl kein Prüfzeichen im Code ist?

4.6.3.8.2 Barcode-Detektor, Reiter Referenzstring

Detektor Barcode (Seite 79)

Barcode-Detektor, Reiter Qualität (Seite 82)





Abbildung 81: Abbildung, Detektor Barcode, Reiter Referenzstring

Einstellungen im Reiter Referenzstring

Parameter	**Funktion**
Stringvergleich	Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.
Referenzstring	Dieser Text bzw. reguläre Ausdruck wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen.
Ausdruck hinzufügen	Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.
Referenzstring einlernen	Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext, der Text kann nachträglich noch editiert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

Referenzzeichenkette	**Treffer**	**Beispiel für Treffer**
123	Zeichenkette, die 123 enthält	01234
\A123	Zeichenkette, die mit 123 beginnt	1234
123\Z	Zeichenkette, die mit 123 endet	0123
\A123\Z	Zeichenkette, die genau 123 entspricht	123
[123]	Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält	33

[123]{2}	Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält	23
[12]|[34]	Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält	4

Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^ Steht für den Anfang der Zeichenkette

$ Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen

. Steht für jedes Zeichen außer Newline

[...] Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\'.

* Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe

+ Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen

? Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung

{n,m} Erlaubt n bis m Wiederholungen

{n} Erlaubt genau n Wiederholungen

| Trennt alternative Suchausdrücke

4.6.3.8.3 Barcode-Detektor, Reiter Qualität

Barcode-Detektor, Reiter Referenzstring (Seite 80)

Barcode-Detektor, Reiter Codedetails (Seite 85)

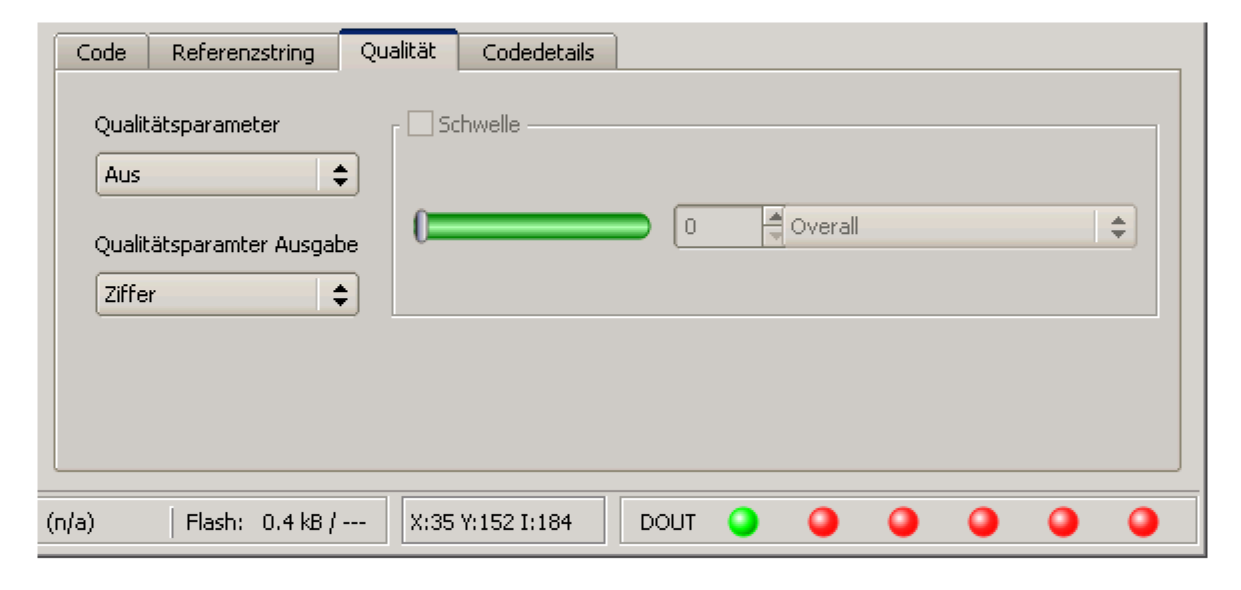


Abbildung 82: Abbildung, Detektor Barcode, Reiter Qualität

Einstellungen im Reiter Allgemein



<table>
<tr><th>Parameter</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>Qualitätsparameter</td><td>Bewertung der Druckqualität gemäß dem internationalen Standard ISO/IEC 15416.
Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.
Für die einfachen 1D Barcodes wird die Bewertung der Druckqualität in einem Tupel mit acht Elementen zusammengefasst:
Q1 Overall
Q2 Decode
Q3 Symbol Contrast
Q4 Minimal Reflectance
Q5 Minimal Edge contrast
Q6 Modulation
Q7 Defects
Q8 Decodability
Während die Gesamtqualität der endgültige Symbolgrad ist, weisen die restlichen Grade auf mögliche qualitätsverringernde Ursachen hin. Eine Liste mit häufig vorkommenden Defekten und deren Effekt auf die einzelnen Qualitätsgrade kann man im Standard ISO/IEC 15416 finden.
Die einzelnen Qualitätsgrade sind wie folgt definiert: „overall" ist der Minimalwert aller restlichen Gradwerte. „decode" ist auf 4 gesetzt, wenn das untersuchte Barcodesymbol gelesen werden konnte, und auf 0 anderenfalls. Der „symbol contrast" ist die Differenz zwischen maximalem und minimalem Reflexionswert des Grauwertprofils; stärkerer Kontrast ergibt einen besseren Grad. Der „minimal reflectance" ist auf 4 gesetzt, wenn der minimale Reflexionswert des Grauwertprofils kleiner oder gleich 0.5 der maximale Reflexionswert ist, und auf 0 anderenfalls. Der Kantenkontrast ist der Kontrast zwischen zwei benachbarten Symbolelementen (beide Strich-zu-Loch oder Loch-zu-Strich). Der „minimal edge contrast" bewertet den minimalen Kantenkontrast im Grauwertprofil. Die „modulation" bewertet die Amplitude zwischen den Symbolelementen. Höhere Amplituden bedingen, dass Striche und Löcher zuverlässiger voneinander unterschieden werden können und dieser Grad höher bewertet wird. Die „defects" sind Unregelmäßigkeiten im Grauwertprofil innerhalb einzelner Symbolelemente oder der Quietzonen, deren Vorhandensein mit niedrigerem Grad gekennzeichnet wird. Die „decodability" bezeichnet Abweichungen der Symbolelementbreiten von ihrem Nominalwert, der im entsprechenden Symbologiestandard festgelegt ist. Die „additional requirements" sind weitere symbologie-spezifische Anforderungen wie z.B.: die quiet zone Breiten, das wide/narrow Verhältnis, inter character gaps, guarding patterns oder andere.
Die Druckqualitätsbewertung eines „Composit" Barcodes umfasst die folgenden 24 Grade:
OVERALL:
Q1 Overall
Q2 Overall Linear
Q3 Overall Composite</td></tr>
</table>



<table>
<tr><td></td><td>LINEAR:
Q4 Decode
Q5 Symbol Contrast
Q6 Minimal Reflectance
Q7 Minimal Edge contrast
Q8 Modulation
Q9 Defects
Q10 Decodability
Q11 Additional Requirements
COMPOSITE:
Q12 Decode
Q13 Rap Overall
COMPOSITE RAP:
Q14 Contrast
Q15 Minimal Reflectance
Q16 Minimal Edge Contrast
Q17 Modulation
Q18 Defects
Q19 Decodability
Q20 Codeword Yield
Q21 Unused Error Correction
Q22 Modulation
Q23 Decodability
Q24 Defects
Der Gesamtgrad „overall" von der OVERALL Gruppe ist der endgültige Symbolgrad. Er ist der kleinere der anderen zwei Grade in der Gruppe: „overall linear" und „overall composite", welche der Gesamtgrade des linearen (1D) bzw. compositen (2D) Anteils des compositen Symbols darstellen. Die anderen zwei Gruppen, LINEAR und COMPOSITE, bestehen aus einzelnen Qualitätsgraden beider Symbolanteile und weisen auf mögliche qualitätsverringernde Ursachen hin. Die Grade aus der Gruppe LINEAR entsprechen denjenigen aus dem oben beschriebenen einfachen 1D Barcode Fall. Die Grade aus der Gruppe COMPOSITE entsprechen den PDF 417 Qualitätsgraden, wobei rap overall nach dem so genannten RAP Start-Stop Muster benannt ist, das für composite Symbole spezifisch ist. Zusätzlich stellt die Untergruppe COMPOSITE RAP die einzelnen Grauwertprofilgrade des RAP Musters dar. Diese Grade stimmen mit den einfachen 1D Barcode Qualitätsgraden überein.</td></tr>
<tr><td>Typ Qualitätsparam.</td><td>Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden A, bzw. 4 ist die jeweils beste Bewertung. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen.
Die Zuordnung ergibt sich wie folgt:
A B C D F
4 3 2 1 0</td></tr>
</table>



Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.8.4 Barcode-Detektor, Reiter Codedetails

Barcode-Detektor, Reiter Qualität (Seite 82)



Abbildung 83: Abbildung, Detektor Barcode, Reiter Codedetails

Einstellungen im Reiter Codedetails

Parameter	Funktion
Minimale Strichbreite	Die minimale Größe eines Elements, d.h. die minimale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Für sehr schmale Barcodes sollte der Wert auf 1.5 reduziert werden. Für sehr große Barcodes kann der Wert entsprechend vergrößert werden, was kürzere Laufzeiten mit sich bringt.
Maximale Strichbreite	Die maximale Größe eines Elements, d.h. die maximale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Dieser Wert sollte groß genug sein, damit für das komplette Symbol die Kandidatenregion gefunden wird. Anderseits darf er nicht zu groß gewählt werden, dass zwei benachbarte Barcodes zu einem einzelnen Kandidaten verschmelzen.
Minimale Strichhöhe	Die minimale Höhe des Barcodes. Bei sehr flachen Barcodes mit einer Höhe von weniger als 16 Pixeln ist es sinnvoll die Höhe manuell einzustellen, damit der Barcode gefunden und gelesen werden kann. Die minimale Höhe beträgt 8 Pixel. Bei sehr hohen Barcodes, z.B. mit 70 Pixeln und mehr, kann das manuelle Setzen auf die entsprechende Höhe zu einer Beschleunigung beim Lesen führen.
Orientierung	Erwarteter Barcode Orientierungswinkel. Falls die Barcodes nur mit einer bestimmten Orientierung in den bearbeiteten Bildern erscheinen, so kann man den Wertebereich entsprechend reduzieren. Dadurch werden falsche Kandidaten früher erkannt. Die Ausführungszeit des Operators wird bei Einschränkung des Orientierungswinkels verkürzt. Diese Strategie gilt vor allem dann, wenn die bearbeiteten Bilder viel Hintegrundtextur mit falsch orientierten, barcodeähnliche Strukturen.

Orientierungs-toleranz	Toleranz der Orientierung. Siehe 'Orientierung' für weitere Erklärungen.
Kanten-schwellwert	Innerhalb einer Scanlinie werden Kanten mit Hilfe eines relativen Schwellwertes gefunden. Liegen in dem Barcode Störungen vor oder ist das Rauschen groß, so sollte der 'Kantenschwellwert' auf größere Werte gesetzt werden.
Max. Abweichung (Orientierung)	Ein potentieller Barcode besteht aus Strichen und damit auch Kanten mit einer einheitlichen Orientierung. Die Größe „Maximale Orientierungsabweichung“ gibt an, wie stark der Unterschied in der Orientierung benachbarter Kanten sein darf. Die Maximale Orientierungsabweichung ist ein Differenzwinkel in Gradmaß. Ist ein Barcode ausgefranst, d.h. die Strichkanten sind gestört, so ist die Maximale Orientierungsabweichung groß zu wählen. Mit kleinen Werten dagegen kann die Anzahl falscher Barcode Kandidaten reduziert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.8.4.1 Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

Robustheit:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Wurde die Auswahl "Prüfzeichen" aktiviert obwohl kein Prüfzeichen im Code ist?
- Code ausreichend groß im Sichtbereich ?
- Ist die Strichbreite ausreichend groß ?

4.6.3.9 Detektor 2D-Code

4.6.3.9.1 2D-Code-Detektor, Reiter Code

2D-Code-Detektor, Reiter Referenzstring (Seite 88)



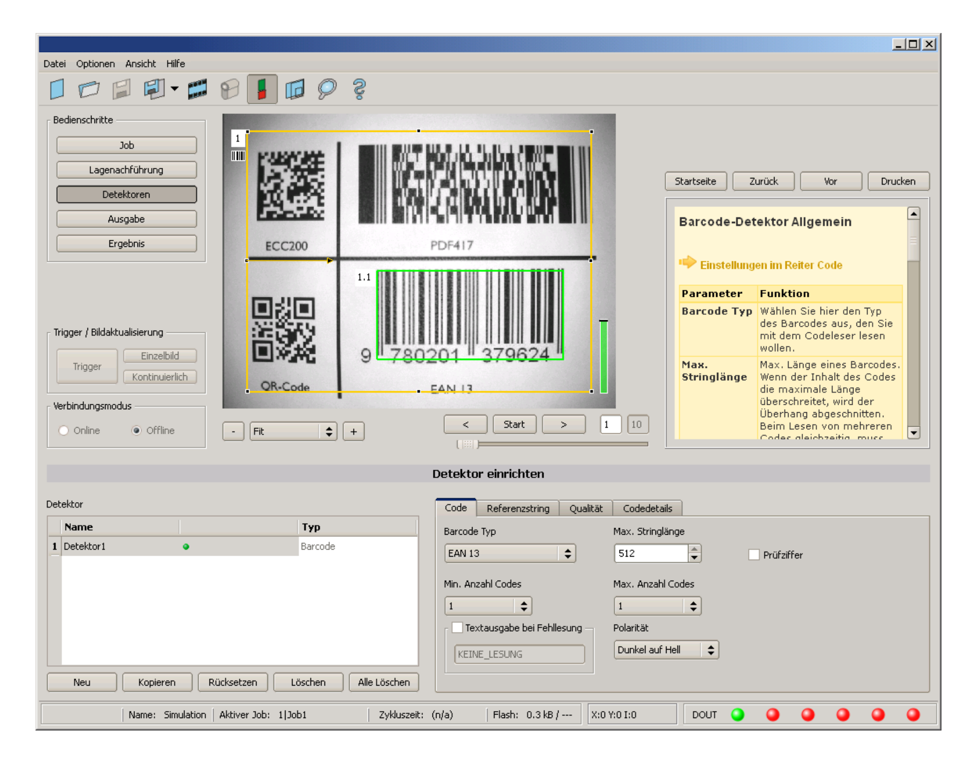


Abbildung 84: Detektor 2D Code, Reiter Code

Parameter	Funktion
Codetyp	Wählen Sie hier den Typ des 2D Codes aus, der gelesen werden soll.
Max Stringlänge	Max. Länge eines Codes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden.
Min. Anzahl Codes	Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.
Max. Anzahl Codes	Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.
Rücksetzen	Parameter rücksetzen dient zum Zurücksetzen der eingelernten Parameter auf den Anfangszustand vor dem Einlernen. Es gibt die Auswahlmöglichkeiten „Standard“, „Erweitert“ und „Maximum". „Standard“ setzt die Grenzen des Suchbereiches so, dass beim Einlernen die Mehrzahl der möglichen Codes erkannt wird. Sollte Ihr Code dennoch nicht erkannt werden, dann wählen Sie die Einstellung „Erweitert“. Kann der Code immer noch nicht gelesen werden, so setzten Sie die Einstellung auf „Maximum". Die Einstellungen „Erweitert" und „Maximum" können die Ausführungszeit verlangsamen. Der Unterschied zu einem kompletten Zurücksetzten des Sensors ist, dass nur die Parameter für den Datamatrix Code zurückgesetzt werden. Die grundsätzlichen Parameter des Sensors wie z.B. für Beleuchtung, Ein- Ausgänge, serielle Schnittstelle usw. bleiben erhalten. Nach dem Zurücksetzen der Parameter kann wieder mit „Einlernen“ ein neuer Einlernvorgang gestartet werden.

Erstes Einlernen / Zusätzliches Einlernen	Einlernen: der Suchbereich des Sensors wird nach einem Datamatrix Code durchsucht. Wurde ein gültiger Code gefunden, dann werden die Parameter für diesen Code gespeichert. Ist der Einlernvorgang erfolgreich, wird der gefundene Code mit einem grünen Rahmen markiert. Im „Run“ - Modus wird dann nur genau nach diesem eingelernten Code gesucht. Nach erfolgtem Einlernen erscheint an gleicher Stelle der Button „Zusätzliches Einlernen“. Dieser ermöglicht die Erweiterung der eingelernten Parameter um entweder mehrere verschiedene Codes in einer Konfiguration lesen zu können oder eventuell vorhandene Streubereiche in der Druckqualität eines einzigen Codes zu erfassen. Mit "Zusätzliches Einlernen" wird der bereits eingelernte Parametersatz erweitert.
Textausgabe bei Fehllesung	Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?

4.6.3.9.2 2D-Code-Detektor, Reiter Referenzstring

Detektor 2D-Code (Seite 86)

2D-Code-Detektor, Reiter Qualitätsparameter (Seite 90)

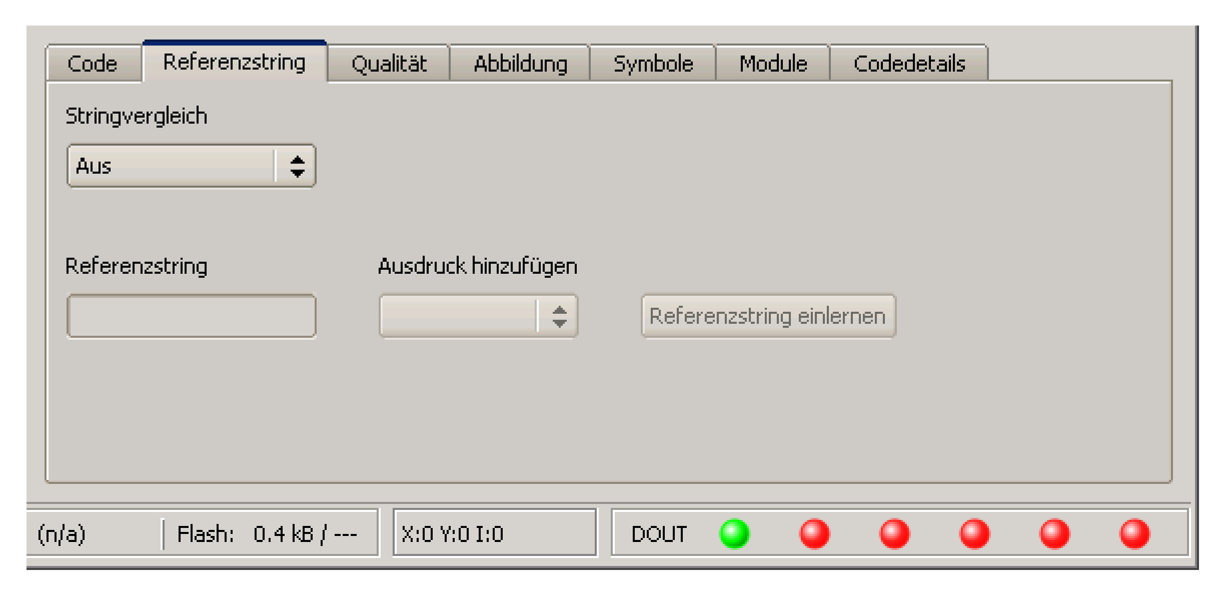


Abbildung 85: Detektor 2D Code, Reiter Referenzstring



Einstellungen im Reiter Referenzstring

Parameter	**Funktion**
Stringvergleich	Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.
Referenzstring	Dieser Text bzw. reguläre Ausdruck wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen.
Ausdruck hinzufügen	Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.
Referenzstring einlernen	Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext, der Text kann nachträglich noch editiert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

<table>
<tr><th>Referenzzeichenkette</th><th>Treffer</th><th>Beispiel für Treffer</th></tr>
<tr><td>123</td><td>Zeichenkette, die 123 enthält</td><td>01234</td></tr>
<tr><td>\A123</td><td>Zeichenkette, die mit 123 beginnt</td><td>1234</td></tr>
<tr><td>123\Z</td><td>Zeichenkette, die mit 123 endet</td><td>0123</td></tr>
<tr><td>\A123\Z</td><td>Zeichenkette, die genau 123 entspricht</td><td>123</td></tr>
<tr><td>[123]</td><td>Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält</td><td>33</td></tr>
<tr><td>[123]{2}</td><td>Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält</td><td>23</td></tr>
<tr><td>[12]|[34]</td><td>Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält</td><td>4</td></tr>
</table>

Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^	Steht für den Anfang der Zeichenkette
$	Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen
.	Steht für jedes Zeichen außer Newline
[...]	Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\'.
*	Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe
+	Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen

?	Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung
{n,m}	Erlaubt n bis m Wiederholungen
{n}	Erlaubt genau n Wiederholungen
|	Trennt alternative Suchausdrücke

4.6.3.9.3 2D-Code-Detektor, Reiter Qualitätsparameter

2D-Code-Detektor, Reiter Referenzstring (Seite 88)

2D-Code-Detektor, Reiter Abbildung (Seite 92)

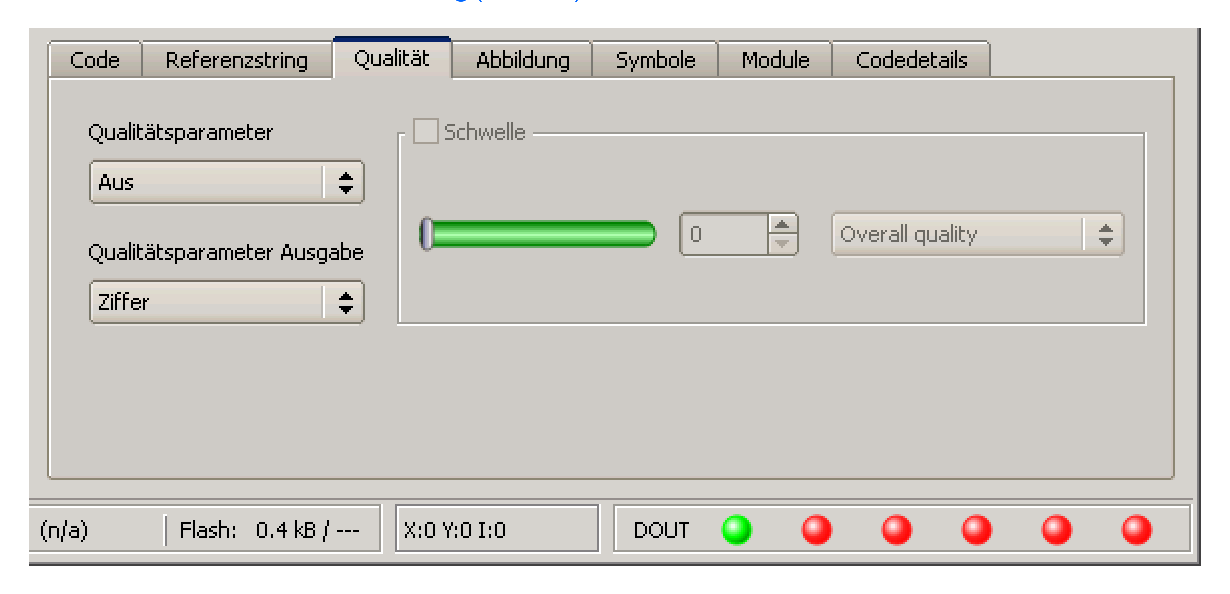


Abbildung 86: Abbildung, Detektor 2D Code, Reiter Qualität

Einstellungen im Reiter Qualität

Parameter	Funktion
Qualitätsparameter	Qualitätsparameter werden als zusätzliche Infomationen zur Bewertung der Qualität der Codes zur Verfügung gestellt. Es gibt Qualitätsparameter nach nach AIM DPM-1-2006 und ISO/IEC 15415 Standard. Die Qualitätsparameter setzen sich aus insgesamt 8 Einzelbewertungen zusammen: Q1 Overall quality Q2 Contrast Q3 Modulation Q4 Fixed pattern damage Q5 Decode Q6 Axial nonuniformity Q7 Grid nonuniformity Q8 Unused error correction Q9 Mean light Overall quality: Das Minimum aller folgenden Einzelbewertungen. Contrast: Ist der Bereich zwischen minimaler und maximaler Pixelintensität. Modulation: Gibt einen Wert für das Verhältnis von Schwarzanteil zu Weißanteil



	im Code wieder. Sowohl zu viel, als auch zu wenig Schwarzanteil führen zu einer Reduzierung des Wertes. Ein ausgewogenes Verhältnis von Schwarz- und Weiß-anteil vereinfacht die Zuordnung der einzelnen Module. Fixed pattern damage: Gibt Auskunft über den Zustand des „Finder Patterns" und der Ruhenzonen des Codes. Decode quality: hat immer den Wert 4, wenn der Code erfolgreich gelesen wurde. Codes, die nicht gelesen werden können, können auch keiner Qualitätsbewertung unterzogen werden. Weil Datamatrix Codes eine Fehlerkorrektur beinhalten, können Fehler in einzelnen Modulen korrigiert werden. Die Summe der korrigierten Fehler wird im Wert „unused error correction" abgebildet. Es ist durchaus möglich, dass Codes mit einer Unused Error Bewertung von 0 trotzdem gelesen werden können. Axial nonuniformity: Gibt Auskunft über eine eventuelle horizontale oder vertikale Verzerrung des Codes. Grid nonuniformity: Gibt Auskunft über generelle Verzerrungen des Codes. Qualitätsparameter nach AIM DPM-1-2006 sind eine Erweiterung zum ISO/IEC 15415 Standard, welche bestimmte Anforderungen an die Grauwert-Eigenschaften des Bildes des Datamatrix Codes definiert und somit die Reproduzierbarkeit der Qualitätsbewertung zwischen verschiedenen Herstellern verbessert. Die ungenutzte Fehlerkorrekturkapazität des behandelten Symbols wird im Grad unused error correction berechnet. Qualitätsparameter nach AIM haben einen Wert mehr, als Qualitätsparameter nach ISO/IEC 15415. Dieser Wert wird mit „Mean Light" bezeichnet. „Mean light" ist kein Qualitätswert für den Code, er gibt Aussage über die Qualität des Bildes, indem der durchschnittliche Grauwert der hellen Datacode Module berechnet wird. „Mean light" kann Werte von 0.0 bis 1.0 haben was 0% bis 100% des maximalen Grauwertes entspricht. Ein Bild hat dann die geforderten Grauwerteigenschaften, wenn der Wert „mean light" zwischen 70% und 86% liegt (also 0.70 bis 0.86). Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.
Typ Qualitätsparameter	Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden A, bzw. 4 ist die jeweils beste Bewertung. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen. Die Zuordnung ergibt sich wie folgt: A B C D F 4 3 2 1 0

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.9.4 2D-Code-Detektor, Reiter Abbildung

2D-Code-Detektor, Reiter Qualitätsparameter (Seite 90)

2D-Code-Detektor, Reiter Symbole (Seite 92)

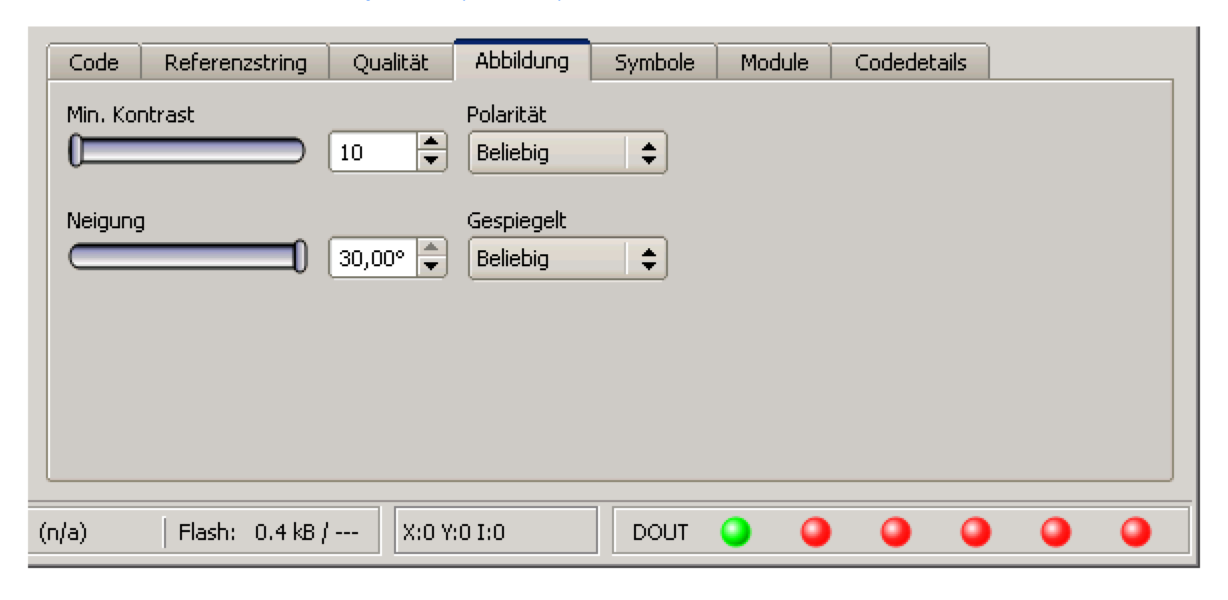


Abbildung 87: Detektor 2D Code, Reiter Abbildung

Einstellungen im Reiter Abbildung

Parameter	Funktion
Min. Kontrast	Minimaler Kontrast in Graustufen zwischen hellen und dunklen Elementen des Codes, Wertebereich (1...100).
Polarität	Einstellmöglichkeit, ob heller Code auf dunklem Untergrund oder dunkler Code auf hellem Untergrund gelesen werden soll.
Neigung	Maximale Abweichung des Winkels im L- förmigen Finderpattern vom (idealerweise) rechten Winkel; die Angabe erfolgt im Bogenmaß und korrespondiert mit perspektivischen Verzerrungen, die beim Druck des Symbols oder bei der Bildaufnahme auftreten können.
Gespiegelt	Einstellmöglichkeit, ob der Code gespiegelt aufgebracht wurde, oder nicht. Aufgrund der Symmetrie des Codes ist dies mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die Funktion ist hilfreich, wenn z.B. Codes auf transparentem Untergrund von hinten gelesen werden sollen.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

4.6.3.9.5 2D-Code-Detektor, Reiter Symbole

2D-Code-Detektor, Reiter Abbildung (Seite 92)

2D-Code-Detektor, Reiter Module (Seite 93)



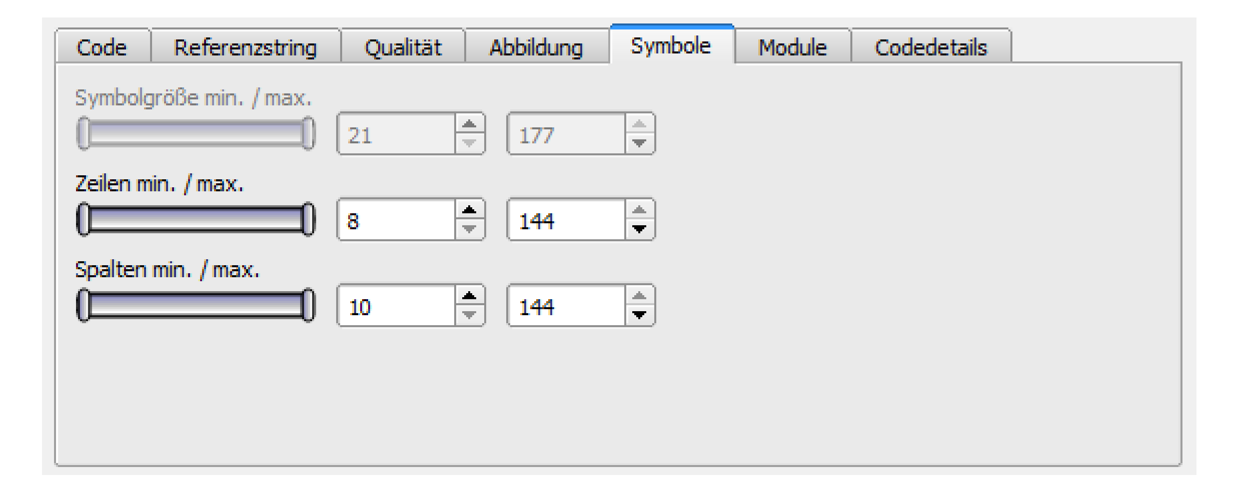


Abbildung 88: Abbildung, Detektor 2D Code, Reiter Symbole

Einstellungen im Reiter Symbole

Parameter	Funktion
Symbolgröße min. / max.	Nur QR-Code: Größe der Symbole im Bild in Pixel.
Spalten min. / max.	Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Spalten inklusive Finder Pattern.
Zeilen min. / max.	Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Zeilen inklusive Finder Pattern.

4.6.3.9.6 2D-Code-Detektor, Reiter Module

2D-Code-Detektor, Reiter Symbole (Seite 92)

2D-Code-Detektor, Reiter Codedetails (Seite 94)

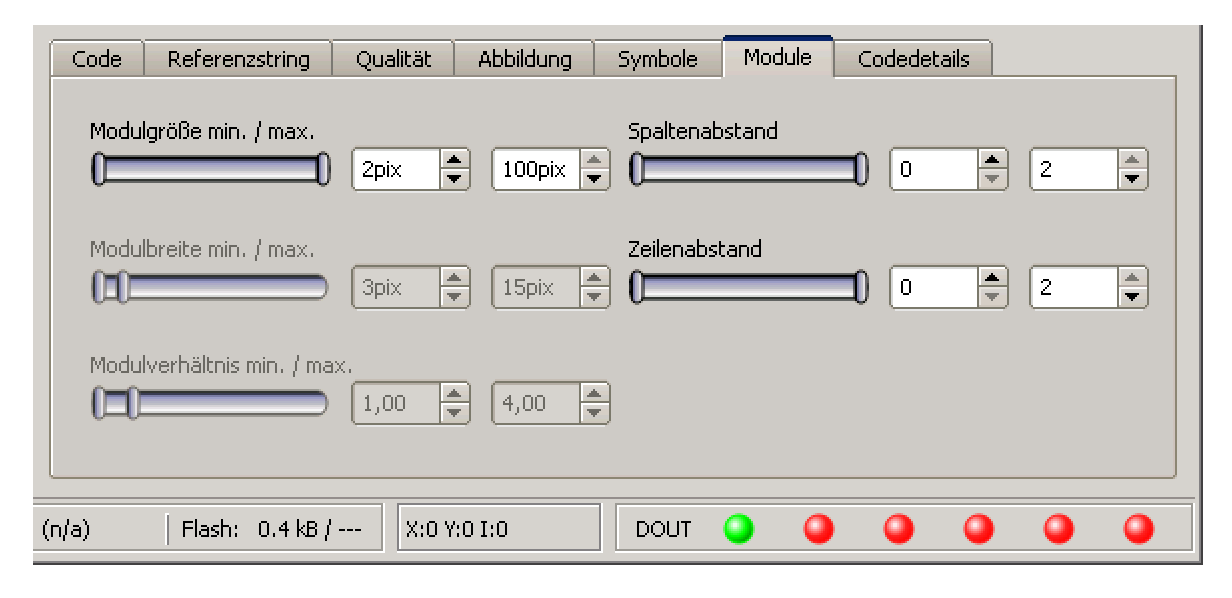


Abbildung 89: Detektor 2D Code, Reiter Module

Einstellungen im Reiter Module

Parameter	Funktion
Modulgröße min. / max.	Größe der Module in Pixeln.
Modulbreite min. / max.	Nur PDF 417: Breite der Module im Bild in Pixel.
Modulverhältnis min. / max.	Nur PDF 417: Seitenverhältnis der Module im Bild (Höhe zu Breite).
Spaltenabstand	Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Spalten, z.B. bei genagelten Codes, die keine flächendeckenden Module haben.
Zeilenabstand	Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Zeilen.

4.6.3.9.7 2D-Code-Detektor, Reiter Codedetails

2D-Code-Detektor, Reiter Module (Seite 93)

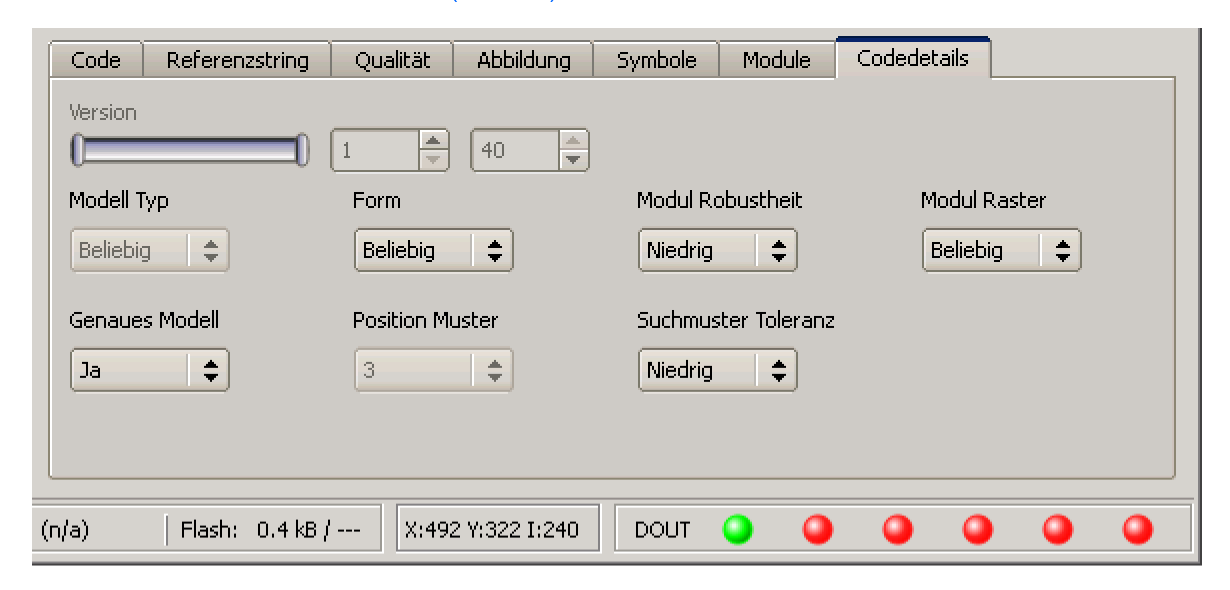


Abbildung 90: Detektor 2D Code, Reiter Codedetails

Einstellungen im Reiter Codedetails

Parameter	Funktion
Version	Nur bei QR-Code: Version des Codes, bei Modell 1 Wertebereich 1..14, bei Modell 2 Wertebereich 1..40. Version gibt die Größe des Codes an. Version 1 bedeutet 21x21 Module, Version 2 bedeutet 25x25 Module . . .(Pro Version je 4 Module mehr)
Modell Typ	Nur bei QR-Code: Modell 1 oder Modell 2, Modell 2 ist die neuere Variante, unterstützt größere Codes.
Form	Nur bei ECC200 und QR-Code: Dient zur Spezifikation, ob rechteckige oder quadratische Codes gelesen werden sollen.



Modul Robustheit	Robustheit der Dekodierung gegenüber Datacodes mit sehr kleiner Modulgröße. Wird der Parameter auf 'hoch' gesetzt, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Datacodes mit sehr kleinen Modulen dekodiert werden können. Zusätzlich sollte in diesem Fall auch die minimale Modulgröße entsprechend angepasst werden, d.h. auf die angenommene minimale Modulgröße bzw. Modulbreite gesetzt werden.
Modul Raster	Nur ECC200: Angabe darüber, ob die Größe der Module in einem gewissen Rahmen variieren darf oder nicht. In Abhängigkeit von diesem Parameter werden verschiedene Algorithmen für die Berechnung der Modulpositionen verwendet. In einem Fall ('fixed') wird ein festes Gitter, bei dem die Abstände zwischen den Modulmittelpunkten alle gleich sind, verwendet. Im anderen Fall ('variable') wird das Gitter an der alternierenden Seite des Finderpatterns ausgerichtet. Bei 'any' werden beide Varianten für das Gitter nacheinander ausprobiert. Zu beachten ist, dass der Wert von 'module_grid' ignoriert wird, wenn 'finder_pattern_tolerance' auf 'high' gesetzt ist. In diesem Fall wird immer von einem festen Gitter ausgegangen. Werteliste: 'fixed', 'variable', 'any' Default: 'fixed' (enhanced: 'any')
Genaues Modell	Spezifiziert, ob die eingegebenen Parameter genau eingehalten werden müssen. Bei Auswahl von „Ja" werden Codes Außerhalb der Parametergrenzen ignoriert.
Position Muster	Nur QR-Code: Anzahl von Position-Detection-Patterns, die im Bild gut sichtbar sein müssen, damit ein Code gesucht wird.
Suchmuster Toleranz	Nur bei ECC200: Toleranz der Suche gegenüber einem gestörten oder fehlenden Finderpattern. Das Finderpattern umschließt sowohl die L-förmige als auch die gegenüberliegende alternierende Seite. In einem Fall ('low') wird davon ausgegangen, dass das Finderpattern zum großen Teil vorhanden ist und kaum Störungen aufweist. Im anderen Fall ('high') kann das Finderpattern stark gestört sein oder komplett fehlen, ohne dass die Erkennung beeinträchtigt wird. Zu beachten ist allerdings, dass bei dieser Variante eine erhöhte Rechenzeit zu erwarten ist.

4.6.4 Ausgabe von Prüfergebnissen

Hier definieren Sie die Belegung und logische Verknüpfung der digitalen Signalausgänge, sowie die Schnittstellen und Ausgabedaten des Vision Sensor.

Pinbelegung (Seite 95)

Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik) (Seite 101)

Schnittstellen (Seite 103)

Zeitsteuerung Digitale Ausgänge (Seite 104)

Datenausgabe (Seite 110)

4.6.4.1 Pinbelegung

Hier werden folgende Einstellungen vorgenommen:

1. Festlegung welche der variabel nutzbaren I/O als Ein- oder Ausgang genutzt werden sollen. Pin 05 rosa, Pin 06 gelb, Pin 07 schwarz (LED B), Pin 08 grau (LED C), können sowohl als Eingang als auch als Ausgang genutzt werden).

2. Zuordnung der Funktionen zu den Ein- / Ausgängen. In den jeweiligen Listboxen sind die für diesen Ein- oder Ausgang verfügbaren Funktionen aufgeführt und können hier auch definiert werden. Die Funktionen die unter. "Alleinige Funktionen" aufgeführt sind, sind nur über diesen Pin / Leitung verfügbar.

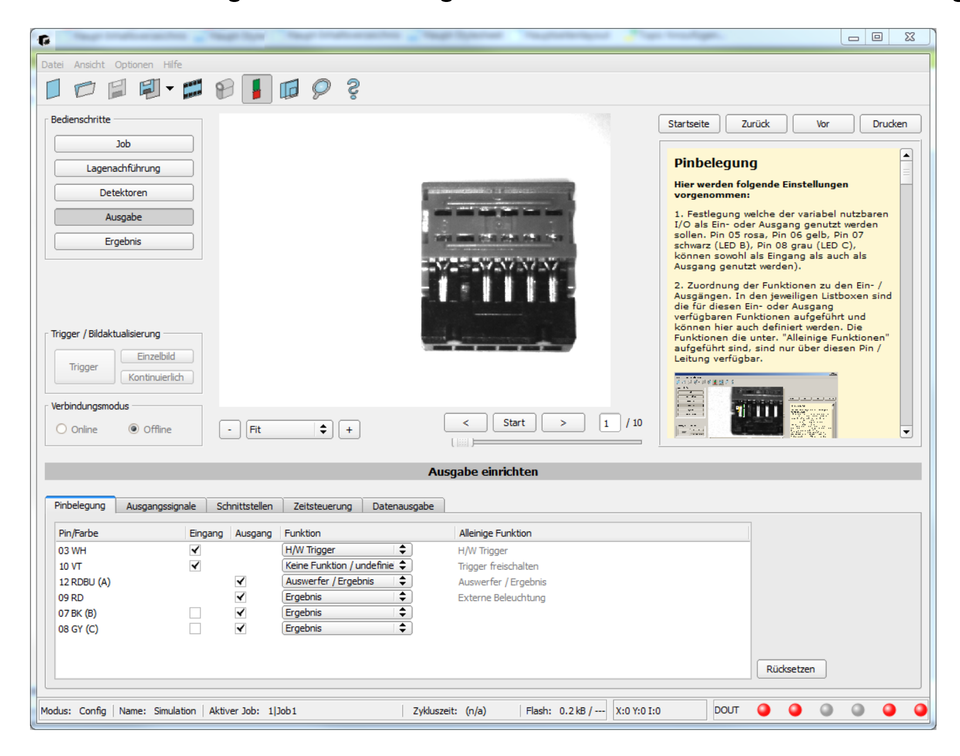


Abbildung 91: Ausgabe, Pinbelegung

4.6.4.1.1 Funktionen der Eingänge

Funktion	Beschreibung
H/W Trigger	Hardware Trigger (nur über Pin 03 weiß verfügbar)
Trigger freischalten	Funktion zum Freischalten oder Unterdrücken von Triggersignalen. Das Einlesen dieser Funktion benötigt ca. 1 ms. Es entsteht dadurch also eine Pause in der ein Triggersignal ignoriert wird, obwohl das Enable Trigger Signal anliegt.
Job 1..n	Jobumschaltung über Impulsfolge an einem Eingang, Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die Binärsignale (binär codiert) stattfinden.
Einlernen temporär Einlernen permanent	Einlernen aller Detektoren und ggf. der Lagenachführung, sobald an diesem Eingang eine high Signal anliegt UND ein Trigger erfolgt. Temporär = Speicherung im RAM, flüchtig nach Reset, Permanent = Speicherung im Flash, dauerhaft, auch nach Reset
Job PinX, binär codiert	Jobumschaltung via binärem Bitmuster an bis zu 5 hierfür definierbaren Eingängen, d.h. Umschaltung zwischen 1 bis zu 32 Jobs. Rangfolge der Bits laut zugewiesener, aufsteigender Eingangsbezeichnung 1-5. s. auch Kap. Job 1… 31 via binärem Eingangs-Bit-



	muster
Keine Funktion, undefiniert	Keine Funktion, nicht genutzt

Funktionen, die schon vollkommen ausgenutzt sind, erscheinen in der Listbox blass grau, da nicht noch einmal nutzbar. Alle Eingänge benötigen eine minimale Signallänge von 2ms.

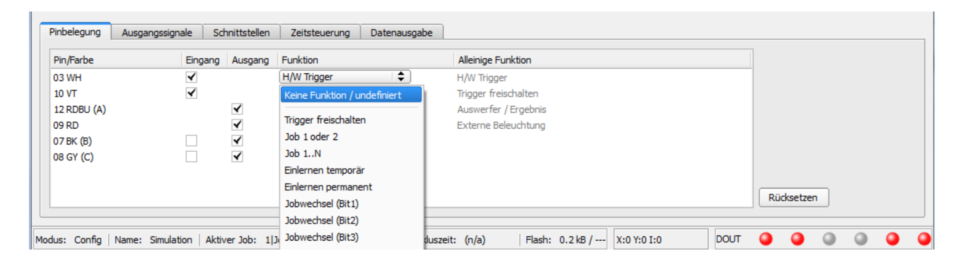


Abbildung 92: Abbildung, Ausgabe, Eingänge

4.6.4.1.1.1 Encoder Anschluss

Werden beide Spuren A+ und B+ verwendet ist die Vorwärts- / Rückwärts- Unterscheidung / Zählung möglich.

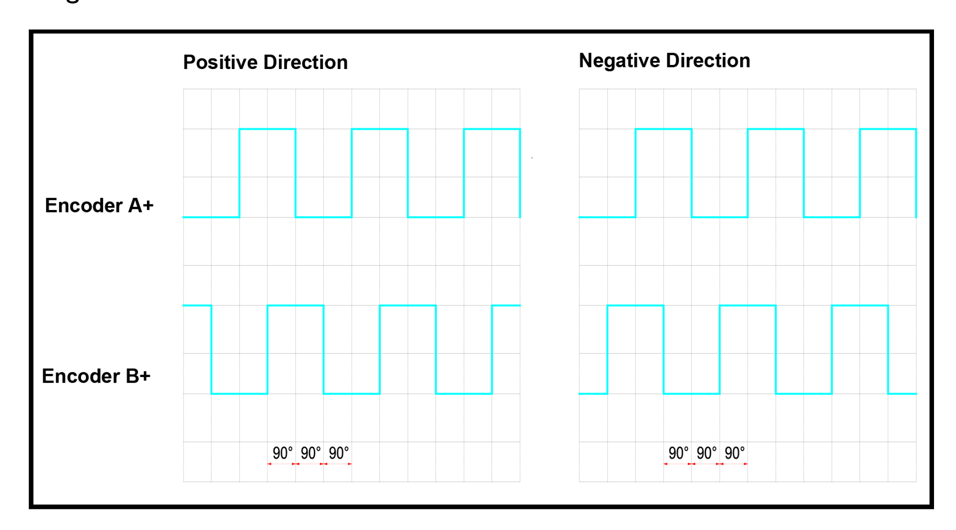


Abbildung 93: Encoder Spuren A+ / B+

4.6.4.1.2 Funktionen der Ausgänge

Funktion	Beschreibung
Auswerfer	Spezieller Auswerferausgang (kann mit bis zu 100mA belastet werden, alle anderen Ausgänge = 50mA) nur über Pin 12 RDBU verfügbar (entspricht auch Anzeige- LED „A").
Ergebnis	Ergebnisausgang, jedem der hier definierten Ergebinsausgänge kann im Reiter „I/O-Logik" ein Detektorergebnis oder eine Verknüpfung von Detektorergebnissen zugewiesen werden.
Bestätigung	Bei Jobwechsel via Digital I/O („Job 1..N" oder „Job PinX, binär codiert") kann hier zur

Jobwechsel	Bestätigung des Erfolgsfalles eine Low/High Flanke eingestellt werden. Die High Flanke wird gesetzt, nachdem der neue Job- Inhalt geladen und aktiv ist , d. h. gleichzeitig mit der High Flanke beim Ready- Signals nach Umschaltung (s. Timing ..). Der High Pegel bleibt für 20ms stehen und wird dann wieder gelöscht. Falls die Umschaltung nicht erfolgreich war, wird kein High Pegel ausgegeben d. h. das Signal ist permanent Low.
Externe Beleuchtung	Wird diese Einstellung gewählt (nur über Pin 09 RD verfügbar), kann hier eine externe Beleuchtung angeschlossen / getriggert werden.
Keine Funk-tion, undefiniert	Keine Funktion, nicht genutzt

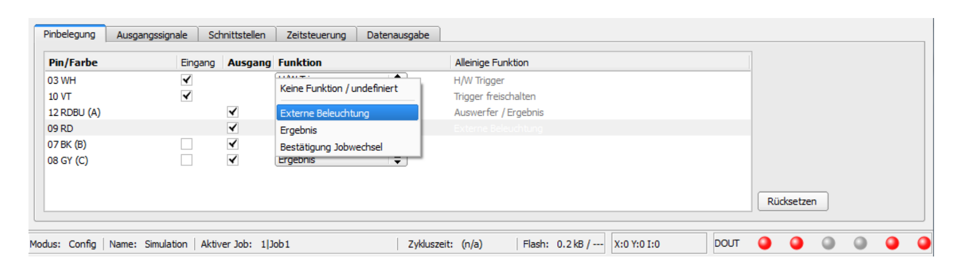


Abbildung 94: Abbildung, Ausgabe, Ausgänge

Es gibt zwei weitere, fest definierte Ausgänge:

- Ready: zeigt an, ob der Sensor zum Empfang eines Triggers / nächsten Auswertung bereit ist.
- Valid: zeigt an, ob die Daten an den Ausgängen gültig sind.

4.6.4.2 Programmierbare Funktionen der digitalen Eingänge:

Im Betrieb mit einer Prozesssteuerung können folgende Funkionen über die Eingänge ausgeführt werden:

- Inaktiv
- Enable/Disable
- Lade Job (binär codiert)
- Lade Job 1 ... n
- Einlernen temporär
- Einlernen permanent

Beschreibung der unterschiedlichen Fälle mit Signaldiagramm.

4.6.4.2.1 Eingang: "Trigger freischalten"

Schaltet den Triggereingang des Vision Sensor frei (High Signal) oder blockiert Hardware-Trigger (Low-Signal).



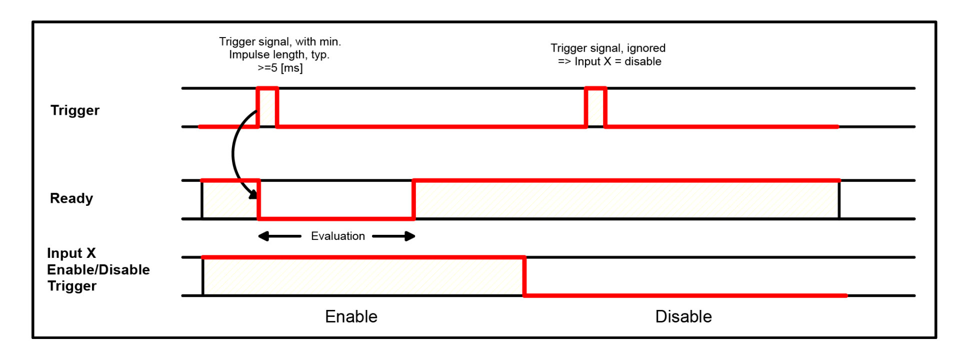


Abbildung 95: Eingang Timing, Trigger freischalten

4.6.4.2.2 Eingang: Job Wechsel über Binärsignale, oder über Funktion Job 1 oder 2

Jobwechsel Binär, über bis zu 5 Eingänge (Job 1- max. 31):

Nur möglich wenn Ready = High. Beim Wechsel der binären Eingangssignale wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von längstens 10ms müssen alle Pegel stabil anliegen, liegen die Pegelwechsel einzelner Eingänge weiter auseinander werden ggf. mehrere Jobumschaltungen nacheinander ausgeführt)

Jobwechsel durch Funktion Job 1 oder 2:

Nur möglich wenn Ready = High. Beim Wechsel des Pegels des entsprechend definierten Eingangs wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2

Unterschied Binärsignale gegenüber Job 1 oder 2:

Bei Nutzung der Umschaltung via Binärsignalen muss in jedem Fall die gewünschte Job Nr binär kodiert angelegt werden, also müssen bei 2 Jobs mindestens 2 Eingänge genutzt werden.

Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2. Es können also über einen Eingang zwei Jobs gewählt werden.

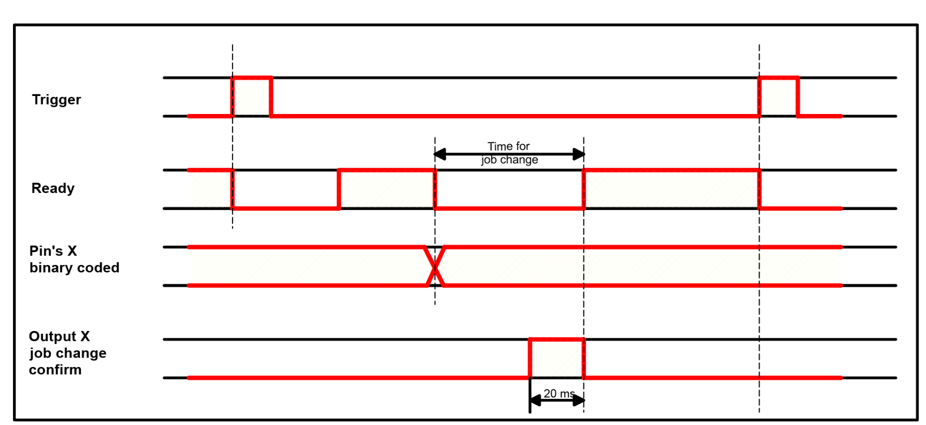




Abbildung 96: Eingang Timing, Jobwechsel via Binär / 1 oder 2

4.6.4.2.3 Eingang: Job 1 … n

Zur Umschaltung von Jobs mittels digitalen Impulsen.

Nur möglich wenn Ready = High. Impulse werden bis zur ersten Pause von >= 50ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready wird nach erkannter Endebedingung (Pause >= 50ms) auf Low gesetzt und bleibt Low, bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen. (Die Puls/Pausen- Zeiten sollten nicht kürzer als 10ms/10ms, und nicht länger als 25ms/25ms sein) Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die oben beschriebene Umschaltung via Binärsignalen erfolgen, diese ist ggf. die schnellere Variante.

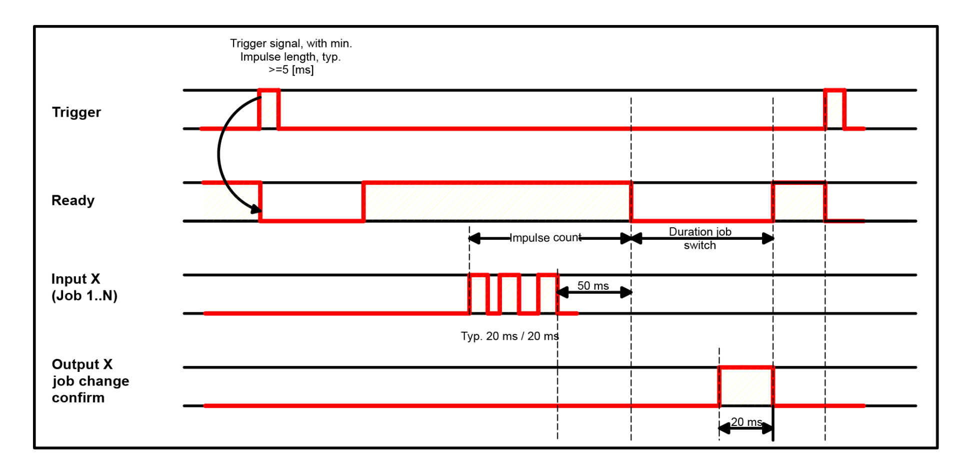


Abbildung 97: Eingang Timing, Job 1...n

Achtung !

Bei der Jobumschaltung ist Folgendes zu beachten:

- alle Jobs müssen die gleiche Einstellung zur Jobumschaltung haben.

- alle Jobs in Trigger- Modus.

- Ready muss High sein wenn die Triggersequenz startet.

4.6.4.2.4 Eingang: Teach temp. / perm.

Zum neuen Teachen der Muster aller Detektoren und ggf. der Lagenachführung des aktuellen Jobs. Nur möglich wenn Ready = High. Eine steigende Flanke initiiert den Teach, dabei muss der High Pegel mindestens bis zum nächsten Trigger anliegen, damit ein Bild eines Prüfteiles in korrekter Lage aufgenommen werden kann. Ready wird auf Low gesetzt und bleibt Low bis der Teach erfolgt ist. Die Speicherung erfolgt je nach Einstellung temporär (nur im RAM), oder permanent (im Flash).



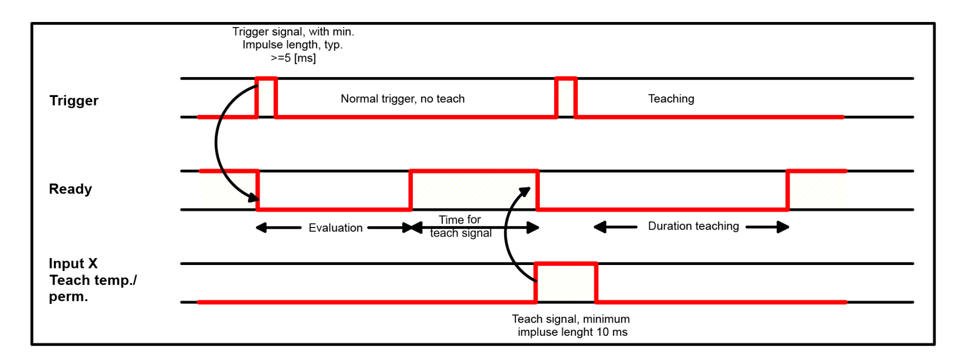


Abbildung 98: Eingang Timing, Teach

Achtung!

Die Funktionen Job 1 oder 2, Job 1 ... n oder Einlernen temp./perm. sind nur im Trigger- Modus sinnvoll nutzbar.

4.6.4.3 Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik)

In diesem Reiter definieren Sie das Schaltverhalten und die logische Verknüpfung der einzelnen Detektoren mit den digitalen Ausgängen. Die Anzahl der Ausgänge richtet sich nach den Einstellungen unter dem Reiter Pinbelegung.

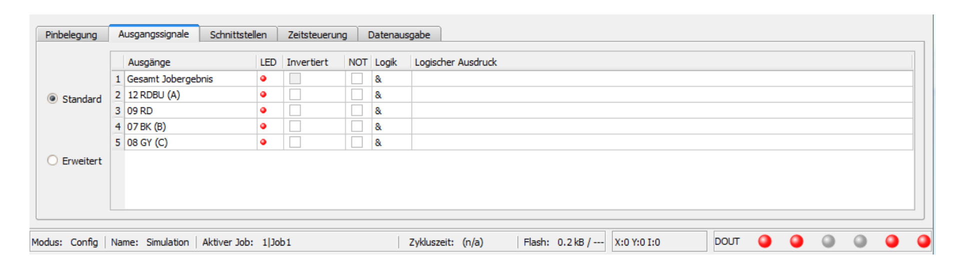


Abbildung 99: Abbildung, Ausgabe, Reiter Ausgangssignale / Logik

Logische Kombination der Detektoren für den jeweiligen Ausgang auswählen:

Je Pin (Ausgang) gibt es folgende Möglichkeiten:

Parameter	**Funktion**
Gesamt-Job-ergebnis	kein physikalischer Ausgang. Hat Auswirkung auf Logik für Rekorder, Statistik und Archivierungsfunktionen
Invertieren	Gesamtergebnis aus den folgenden Einstellungen für diesen Pin (Ausgang) invertieren
Modus	Standard: Mehrere Detektoren können über die logischen Operatoren UND (&) / ODER (|) / NOT (!) zu einem logischen Ausdruck kombiniert werden. Erweitert: Die logische Formel zum Kombinieren der Detektoren kann frei erstellt werden.
NOT	Auswahl: Operator NOT (!)
Logik	Auswahl: Operator UND (&) / ODER (|)
D1 - D...	Je nach Anzahl aktivierter Detektoren werden in dieser Liste alle Detektoren eingefügt,

	diese können jedem aufgelisteten Ausgang logisch zugeordnet werden. Jeder Detektor kann für den jeweiligen Pin (Ausgang) ein-, invertiert- oder ausgeschaltet werden.
Logischer Ausdruck	Es wird entweder der im Standart Modus zusammengestellte logische Ausdruck angezeigt, oder der logische Ausdruck kann hier im Erweiterten Modus selbst zusammengestellt werden.

Logische Verknüpfung definieren:

Legen Sie die logische Verknüpfung zwischen den Prüfergebnissen der einzelnen Detektoren und den Status des gewählten Ausgangs fest. Sie haben zwei Möglichkeiten der Eingabe:

- Standard Modus (Checkboxen und Operatoren)
- Formel Modus

4.6.4.3.1 Logische Verknüpfung – Standard-Modus

Im Standard-Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang über die Radiobuttons Operator und die Checkboxen in der Detektorauswahlliste vorgenommen. Das Ergebnis wird im Feld Logische Formel angezeigt (nicht editierbar).

Ergebnisse verknüpfen:

1. Wählen Sie im Feld Operator den logischen Operator für die Verknüpfung der Detektoren in der Auswahlliste.

2. Aktivieren Sie in der Auswahlliste diejenigen Detektoren, die zum Ergebnis beitragen sollen (Häkchen in der Spalte Aktiv).

Durch Aktivierung der Spalte „Invertiert“ können Sie das jeweilige Detektorergebnis invertieren.

Entsprechend ändert sich der Eintrag in der Spalte Ergebnis.

Beispiele:

Hier können die Detektorergebnisse nur durch eine logische Operation verknüpft werden wie z.B.:

- (D1&D2&D3) oder
- !((!D1)|D2|D3) etc.

(Für komplexere Verknüpfungen bitte den Formel Modus wählen)

4.6.4.3.2 Logische Verknüpfung – Formel Modus

Im Formel Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang durch Direkteingabe einer logischen Formel definiert. Hierfür stehen Ihnen die Operatoren AND, OR und NOT sowie runde Klammern zur Verfügung.

Zur Editierung der Formel bitte folgende Zeichen für die logischen Operatoren verwenden:

- "&" für AND
- "|" für OR (Taste "AltGr" und Taste "<>")
- "!" für NOT



Beispiele:

Hier können beliebig komplexe logische Ausdrücke erstellt werden wie z.B:

- (D1&D2)|(D3&D4)
- !((D1|D2)&(D3|D4))
- (D1|D2)&(D3|D4)&(D5|D6)

etc.

4.6.4.4 Schnittstellen

In diesem Reiter selektieren und aktivieren Sie die genutzten digitalen Ein-/Ausgange und die Schnittstellen zur Datenausgabe:

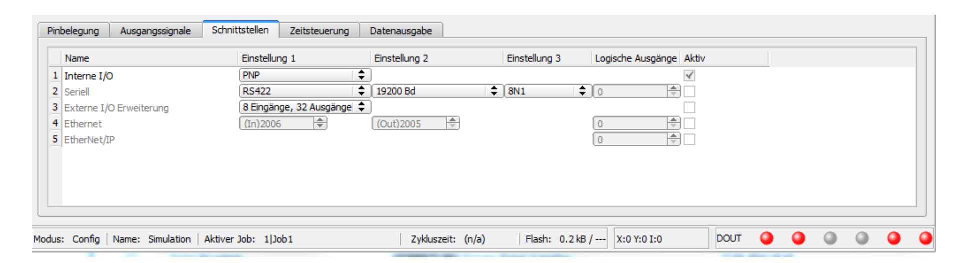


Abbildung 100: Abbildung, Ausgabe, Reiter Schnittstellen

Parameter	Funktion
Interne I/O	Auswahl der Funktion der internen I/O: PNP oder NPN
Seriell	RS422 zur Datenausgabe mit Auswahl der Datenübertragungsrate. Grundeinstellungen: 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität.
Externe I/O Erweiterung	Im Moment nicht verfügbar
Ethernet	Ethernet TCP/IP zur Datenausgabe. Der Sensor ist immer ein Socket Server. Es werden zwei verschiedene Ports verwendet, die vom Anwender definiert werden können. Grundeinstellung: Port 2006 (IN) für Kommandos an den Sensor (Steuerbefehle und Antwortprotokoll) und Port 2005 (OUT) für die eigentliche Datenausgabe.
EtherNet/IP	Feldbus EtherNet/IP zur Datenausgabe

Logische Ausgänge:

Bei Nutzung von RS422, Ethernet und EtherNet/IP Schnittstelle können zusätzliche logische Ausgänge definiert werden, die nur logisch existieren und nur per Datenausgabeschnittstelle kommuniziert werden können.

Logische Ausgänge können z.B. einem Detektorergebnis oder einem logischen Ausdruck (Formel) zugeordnet werden.

Hinweis:

In der Spalte „Aktiv“ können die Ausgänge und Schnittstellen separat aktiviert oder deaktiviert werden.

4.6.4.5 Zeitsteuerung Digitale Ausgänge

In diesem Reiter bestimmen Sie das Zeitverhalten des gewählten Signalausgangs: Wenn in der IO-Konfiguration ein Encoder aktiviert wurde, werden die Verzögerungen in Encoderschritten angegeben. Abhängig von der Einstellung in der IOKonfiguration werden alle folgenden Verzögerungen entweder in ms oder in Encoderschritten angegeben.

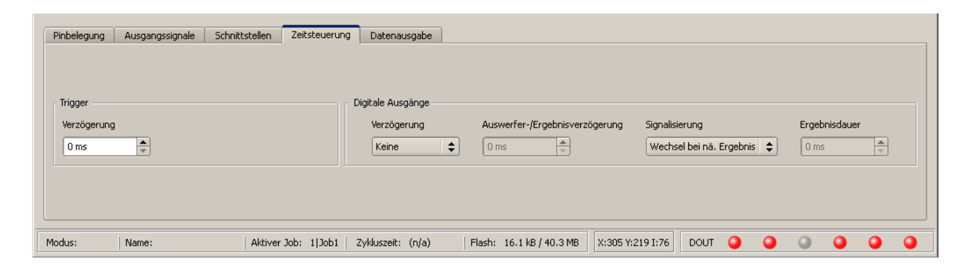


Abbildung 101: Abbildung, Ausgabe, Reiter Zeitsteuerung

Parameter	Funktion
Trigger Verzögerung	Zeit zwischen Trigger und Start der Bildaufnahme (in ms oder Encoder Impulsen). Maximal einstellbare Zeit ist 3000ms.
Digitale Ausgänge	Es können entweder alle Ausgänge verzögert werden oder nur der Auswerferausgang.
Auswerfer / Ergebnissverzögerung	Zeit zwischen Trigger und Anliegen des Ergebnispegels (in ms oder Encoder-Impulsen). Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer passen (Puffergröße). Maximale Einstellwert 3000 ms / Encoder Impulse
Signalisierung	Auswahl des Ereignisses, das die Ausgänge zurücksetzt. Wechsel bei nächstem Ergebnis (Grundeinstellung) Wechsel bei Trigger Ergebnisdauer (feste Dauer in ms, danach Rücksetzen auf Inaktiv)
Ergebnisdauer	Dauer des Ergebnissignals (in ms oder Encoder Impulsen). Maximale Einstellwert 3000 ms / Encoder Impulse

Hinweise:

Bei Jobwechsel und Wechsel Run- zu Config Mode entstehen folgende Sonderzustände:

- Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run" nach „Config" gelöscht.

Digitalausgänge:

Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run" nach „Config" auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert" im Tab Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Ausgangssignale festgelegt.“Invertiert = Aktiv" invertiert die Grundeinstellung des Digitalausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.

Rücksetzen der Digitalausgänge:



Das Rücksetzen der Ergebnisausgänge kann in Abhängigkeit von verschiedenen Einstellungen / Ereignissen geschehen. Diese sind:

- „Wechsel bei nächstem Ergebnis" (Default):
  Der Ausgang wechselt seinen Pegel entsprechend dem logischen Ergebnis nur, wenn das nächste Ergebnis vorliegt. Typisch verwendet bei Weichensteuerung bei z.B. Sortierung etc.
- „Wechsel bei Trigger":
  Der Ausgang wird auf Inaktiv gesetzt (im Betriebsmodus PNP = Low) beim nächsten Trigger. Typisch verwendet bei Betrieb an einer SPS.
- „Ergebnisdauer":
  Der Ausgang wechselt zurück auf Inaktiv nach der hier eingestellten Ergebnisdauer in ms. Typisch verwendet bei z.B. pneumatischen Auswerfern (Ausblaser)

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Signalisierung

Ready und Valid

- Ready signalisiert wenn high, Bereitschaft für neue Bildaufnahme.
- Valid signalisiert wenn high, dass Ergebnisse an den Ausgängen gültig sind.

PNP oder NPN Betriebsmodus

Alle hier beschriebenen Beispiele sind im Betriebsmodus „PNP" ausgeführt. Ist die Einstellung „NPN" gesetzt, gelten die Beispiele in analoger Weise mit umgekehrten Pegeln.

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Schnittstellen/Interne I/O

4.6.4.5.1 Folgende Fälle im Zeitverhalten können unterschieden werden:

4.6.4.5.1.1 Normaler Trigger ohne Nutzung von Verzögerungszeiten:

Ablauf: (hier Signalisierung: Wechsel beim nächsten Ereignis)

- steigende Flanke am Trigger-Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low, und Valid = Low
- Nachdem der Vision Sensor das Bild ausgewertet hat, und die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logische Zustände und Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel. (Ausgänge gültig, Vision Sensor bereit zur nächsten Auswertung)

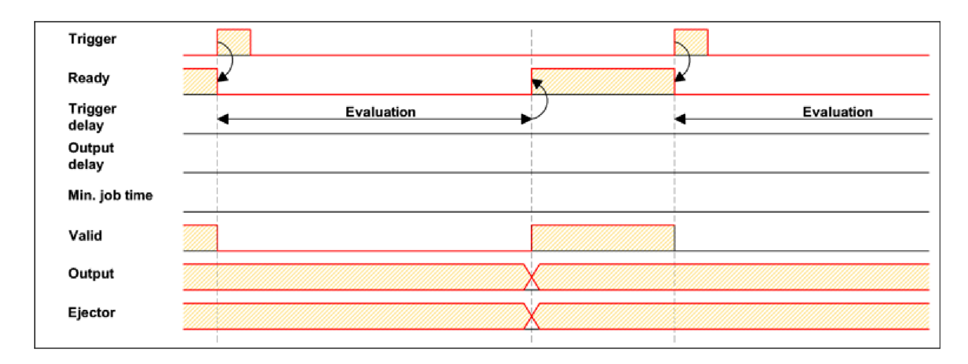


Abbildung 102: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Standardablauf bei normalem Trigger

4.6.4.5.1.2 Trigger-Verzögerung aktiv

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Diese Einstellung dient zur gezielten Verzögerung der Bildaufnahme / Beginn der Auswertung ggü. dem tatsächlich physikalischen Trigger, der z.B. durch eine Trigger-Lichtschranke oder die Maschinensteuerung ausgelöst wurde. Hiermit ist die Feineinstellung des Triggerzeitpunkts ohne Änderungen an Mechanik oder Steuerungsprogramm möglich.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Die Zykluszeit ist: Trigger-Verzögerung + Auswertezeit) s. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Trigger/ Verzögerung

- steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low (Signalisierung = Wechsel bei Trigger)
- bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände, und Ready und Valid gehen wieder auf High-Pegel. (Ausgänge gültig, Vision Sensor bereit zur nächsten Auswertung)

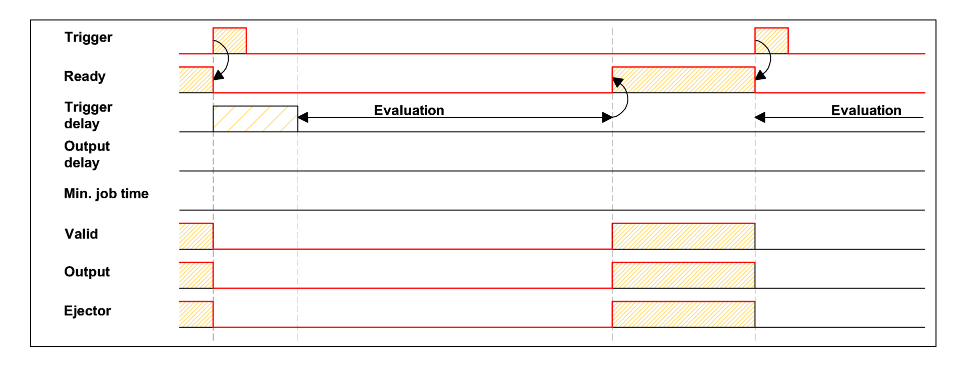


Abbildung 103: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Trigger Verzögerung

4.6.4.5.1.3 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier nur Auswerfer):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertezeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs-Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung. In diesem Beispiel jedoch nur auf den Auswerfer-Ausgang (Pin 12 RDBU).

Die Zykluszeit ist für die definierten Ergebnisausgänge, außer dem Auswerfer-Ausgang: Die Trigger- Verzögerung- + Auswertezeit



Die Zykluszeit für den Auswerfer-Ausgang ist: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe o.g. Zeiten !) s. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung.

- steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low. Ausser Auswerfer, für diesen ist hier eine feste Ergebnisdauer definiert,
- bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge (hier außer Auswerfer) in die entsprechenden logischen Zustände und Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel.
- In diesem Betriebsmodus wird einzig der Auswerferausgang erst nach dem Verstreichen der Ergebnisverzögerung gesetzt. Der Auswerferausgang ist in diesem Beispiel auch mit einer Ergebnisdauer versehen und wird deshalb definiert nach dieser Ergebnisdauer auf Inaktiv gesetzt.

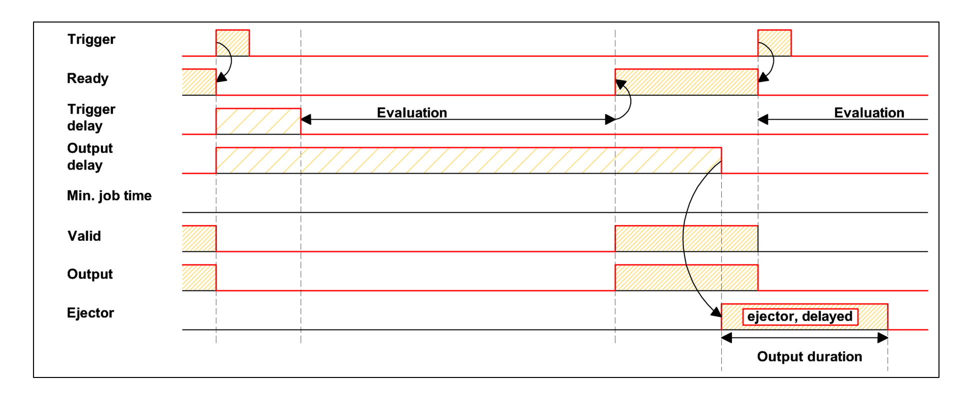


Abbildung 104: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung Auswerfer

4.6.4.5.1.4 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier alle Ausgänge):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertezeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung, in diesem Beispiel auf ALLE definierten Ergebnisausgänge.

Die Zykluszeit ist für alle Ergebnisausgänge: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe von Trigger-Verzögerung + Auswertezeit!)
s. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung

- steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low und Valid = Low,
- bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)



- Nun erfolgt die Auswertung. Nach Vorliegen der entsprechenden Ergebnisse, wird einzig das Signal Ready nun gleich wieder auf High gesetzt (bereit zur nächsten Auswertung). Ansonsten wird noch auf das Verstreichen der Ergebnisverzögerung gewartet. Erst dann wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände. Auch Valid geht wieder auf High- Pegel. (Valid = High: Ergebnissausgänge gültig, Signalisierung = Wechsel bei nächstem Ergebnis)

In diesem Betriebsmodus wechselt einzig das Signal „Ready" schon nach Verstreichen von Trigger- Verzögerung + Bildaufnahme + Auswertezeit. Ready = High: Bereit zur nächsten Auswertung. Dies ist sinnvoll, da der Vision Sensor unabhängig vom späteren Setzen der Ausgänge, schon wieder bereit ist für die nächste Auswertung.

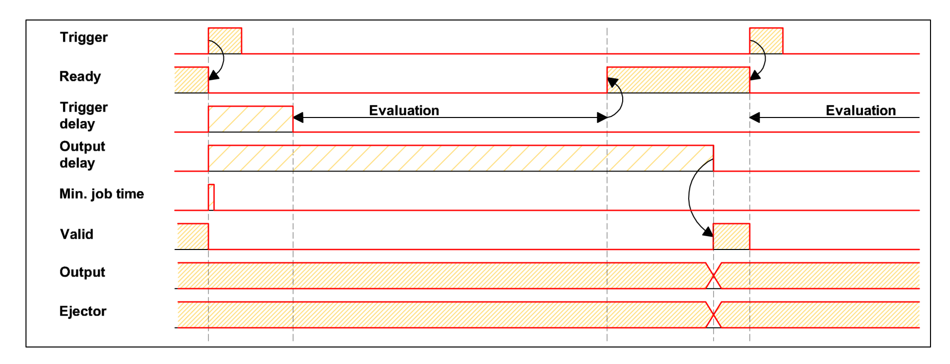


Abbildung 105: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung alle Ausgänge

4.6.4.5.1.5 Ergebnis-Dauer aktiv, betrifft hier z.B. alle Ausgänge:

Diese Zeiteinstellung dient zur Erzielung eines Ausgangspulses mit definierter Länge, etwa zur Ansteuerung eines pneumatischen Auswerfers (Ausblaser) im Falle eines Schlechtteiles, o.ä.

Alle definierten Ergebnissausgänge werden nach dem Aktivieren, exakt nach der eingestellten Ergebnis-Dauer in ms wieder auf Low-Pegel (Inaktiv im PNP-Betrieb) zurück gesetzt.

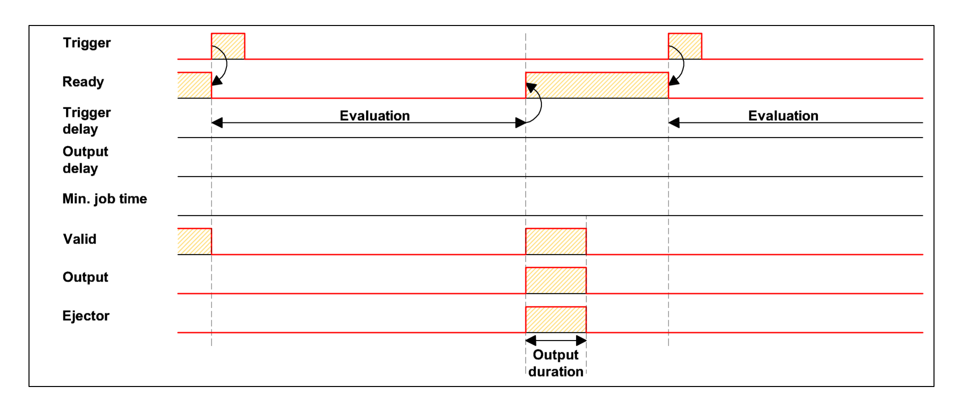


Abbildung 106: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Dauer

4.6.4.5.1.6 Zykluszeit (Min, Max) aktiv:

(hier: Signalisierung: Wechsel bei Trigger)

Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Jobs. Schieber für Minimal- und Maximal-Wert.



Die minimale Ausführungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden und kann Auswirkung auf die LED Leistung haben. (D. h. falls noch innerhalb der minimalen Job- Zeit ein weiterer Trigger eingeht wird dieser ignoriert)

Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Jobs nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Jobs ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Ausführungszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine Auswertung.

Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern.

Ablauf:

Alle Ausgänge und das Signal „Valid“ (Ausgänge gültig) werden direkt nach der Auswertung gesetzt.

Das Signal „Ready“ (Bereit zur nächsten Auswertung) wird jedoch erst nach Verstreichen der Min. Job Zeit gesetzt, und damit werden erst ab diesem Zeitpunkt wieder Trigger für die nächste Auswertung akzeptiert.

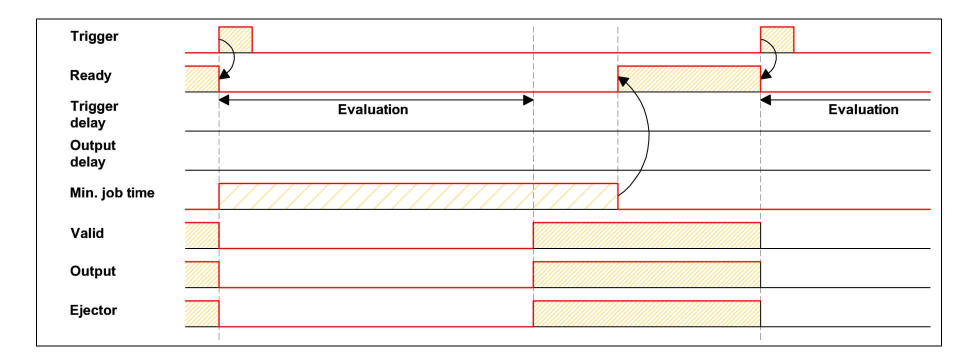


Abbildung 107: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Min Job Zeit

4.6.4.5.1.7 Multiple Ergebnisverzögerung für Auswerfer

Dieser Betriebsmodus wird verwendet, wenn zwischen Trigger/Auswertung für Prüfteil A und dessen Ausschleusung so viel Zeit / Förderstrecke liegt, dass der Vision Sensor bereits n (bis max. 20 möglich) weitere Prüfteile prüfen und deren jeweils ebenfalls späteren Ausschleusungszeitpunkt verwalten muss.

(nur verfügbar im Modus: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Verzögerung: „Nur Auswerfer / Auswerfer- / Ergebnisverzögerung“ (ejector / result delay))

Hier: Signalisierung = Ergebnis-Dauer (alternativ auch „Wechsel bei nächstem Ergebnis“ verwendbar)

Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer passen.



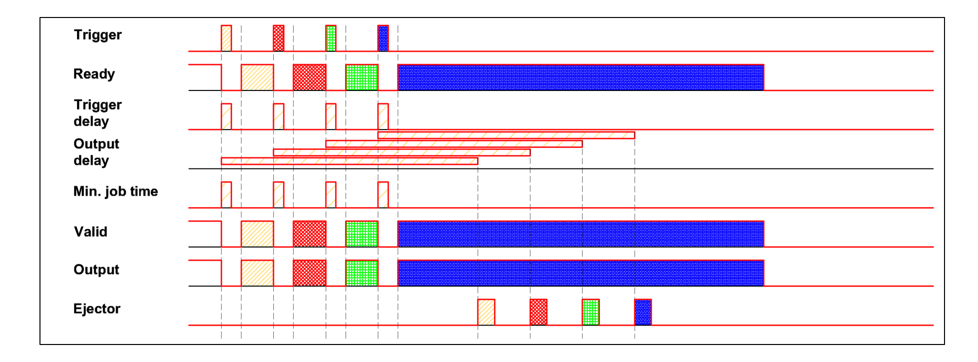


Abbildung 108: Abbildung, Digitale Ausgänge Timing, Multiple Ergebnisverzögerung Auswerfer

4.6.4.6 Datenausgabe

Konfiguration der Datenausgabe für die seriellen Schnittstellen RS422 und Ethernet sowie für die Archivierung in .csv-Dateien. Hier können sämtliche Einstellungen, welche Ergebnisdaten vom Vision Sensor über die zuvor ausgewählte und aktivierte Schnittstelle ausgegeben werden sollen, getroffen werden.

Serielle Kommunikation ASCII (Seite 192)

Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 204)

EtherNet/IP Assembly Response (Seite 218)

EtherNet/IP Assembly Request (Seite 218)

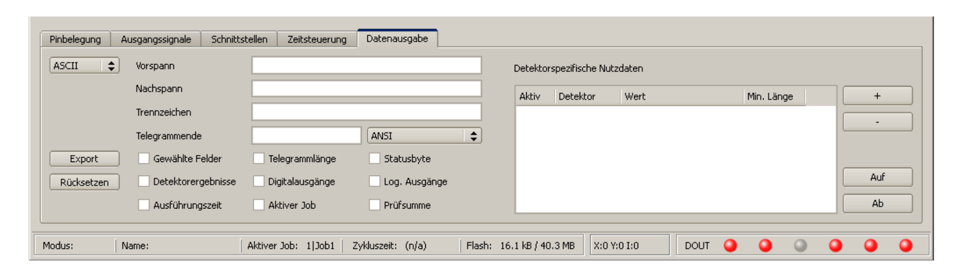


Abbildung 109: Abbildung, Ausgabe, Reiter Datenausgabe

Parameter	Funktion
Binär / ASCII	Auswahl ob Ausgabedaten in Binär- (Hex) oder in ASCII- Format ausgegeben werden.
Export	Export des Dateiformats mit aktuellen Ergebnissen als .csv
Rücksetzen	Rücksetzen aller Eintragungen in diesem Reiter

Protokoll-Standardinhalte (Vorspann .... bis .... Prüfsumme)

Oft benötigte Standardinhalte können durch einfaches Ausfüllen bzw. Aktivieren via Checkbox zum Ausgabestring hinzugefügt werden.

- Vorspann
- Nachspann



- Trennzeichen
- Telegrammende
- Gewählte Felder
- ......

Detektorspezifische Einzelergebnisse zum Ausgabestring hinzufügen

Zuerst mit der Schaltfläche "+" einen neuen Eintrag erzeugen.

Funktion der Schaltfelder

- "+": Neuen Eintrag einfügen
- "-": Markierten Eintrag löschen
- "Up", "Down": Markierten Eintrag verschieben

Über die **Auswahlliste „Detektorspezifische Nutzdaten**" können Sie detektorspezifische Einzelergebnisse in der gewünschten Reihenfolge flexibel zum Datentelegramm hinzufügen. Hinzufügen von Werten mit Button „+"

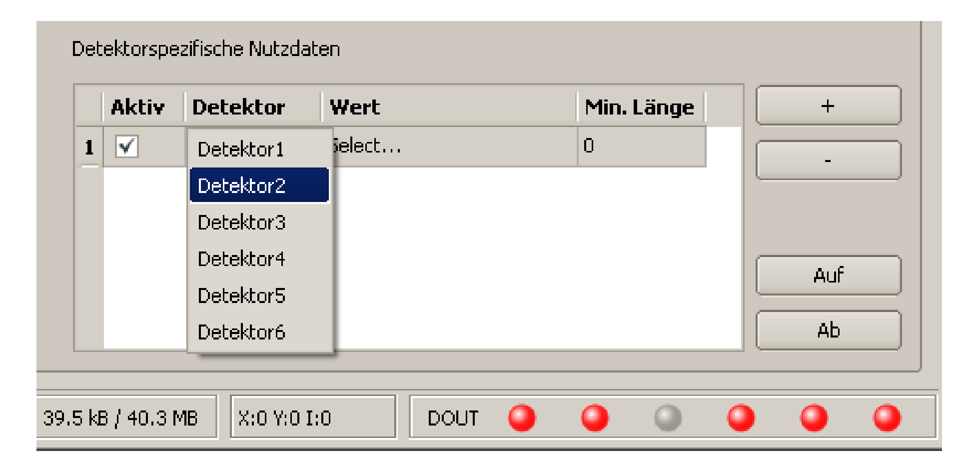


Abbildung 110: Abbildung, Ausgabe, Detektrospezifische Nutzdaten

Spalte	Funktion
Aktiv	Aktivieren/Deaktivieren des markierten Ausgabewerts
Detektor	Detektorname (Wahl über Ausklappliste)
Wert	Verfügbare Detektorergebnisse (Wahl über Ausklappliste)
Min. Länge	Festlegung der Mindestlänge des Felds Wert; ist die tatsächliche Länge geringer als die Vorgabe, wird das Feld mit Leerzeichen (ASCII) bzw. Nullen (binär) aufgefüllt



4.6.4.6.1 Datenausgabemöglichkeiten des Vision Sensor (s. auch Kap. Kommunikation (Seite 133))

4.6.4.6.1.1 (Ethernet-)port 2005 / RS422

Numerische Daten, die unter Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Ethernet: Der Sensor ist hierbei der (Socket-)"Server" und stellt die Daten über eine „Server-Socket" Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle". Um die Daten lesen/-verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client" (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und kann dann die Daten verarbeiten.

4.6.4.6.1.2 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den „Viewer" (Vision Sensor Visualisation Studio) selbst permanent (in ein Verzeichnis auf dem PC) mitprotokolliert werden. Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) dieser Archivierung erfolgt über den „Viewer" (-> über Menue „Datei/Archivierung konfigurieren"). Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

4.6.4.6.1.3 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den „Viewer" (Vision Sensor Visualisation Studio) selbst permanent (in ein Verzeichnis auf dem PC) mitprotokolliert werden. Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) dieser Archivierung erfolgt über den „Viewer" (-> über Menue „Datei/Archivierung konfigurieren"). Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

4.6.4.6.1.4 Ramdisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe" konfiguriert wurden, permanent (in einer .csv Datei) auf dem Sensor in ein Ramdisk-Verzeichnis unter „/tmp/results/" gespeichert. Diese Funktionalität muss unter „Job/Bildübertragung" aktiviert werden. Um diese Daten „lesen" zu können, muss aktiv eine ftp-Verbindung zum Sensor aufgebaut werden. Hierzu wird ein ftp-Client benötigt.

Hinweise

* Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich".

* Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.

* Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden ausgegeben.

4.6.4.6.2 Kommunikations- Einstellungen

Kommunikation	Ethernet	RS422
Zum Sensor, Kommando	Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)	
An Sensor, Datenausgabe	Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)	

Protokoll-Einstellungen



Parameter	Funktion
Protokoll	Kommunikation Binär oder ASCII
Export	Speichern der Vorschau auf dem PC, z.B. als Vorlage für SPS-Programmierung

Grundlagen zum Aufbau der Verbindung:

Der Vision Sensor wird immer als tcp/ip (socket-) server verwendet.

Der Vision Sensor Sensor öffnet immer zwei (socket-) Kommunikationsports (default: 2005 + 2006).

- 2005 = Daten Port zum Senden numerischer Ergebnisse an den Kunden.
- 2006 = Befehlsport um Befehle am Sensor zu empfangen.

Es kann gleichzeitig nur ein (socket-) client (PC or PLC) an jeden Port verbunden werden.

Empfehlungen:

Bestehende Socket Verbindungen müssen nur wiederverbunden werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist (z.B.: SPS oder Client in Stop mode oder Fehler mode, etc.). Während des fehlerfreien Betriebes brauchen keine bestehenden Verbindungen erneut aufgebaut werden.

Ethernet Daten Handling: Besonders bei Nutzung mehrerer Vision Sensor, sollte bevorzugt über die Ethernet Kommunikation erfolgen.

4.6.5 Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnisse/Statistik" Fenster mit Detektorliste und Auswerteergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt.

Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafen angezeigt.



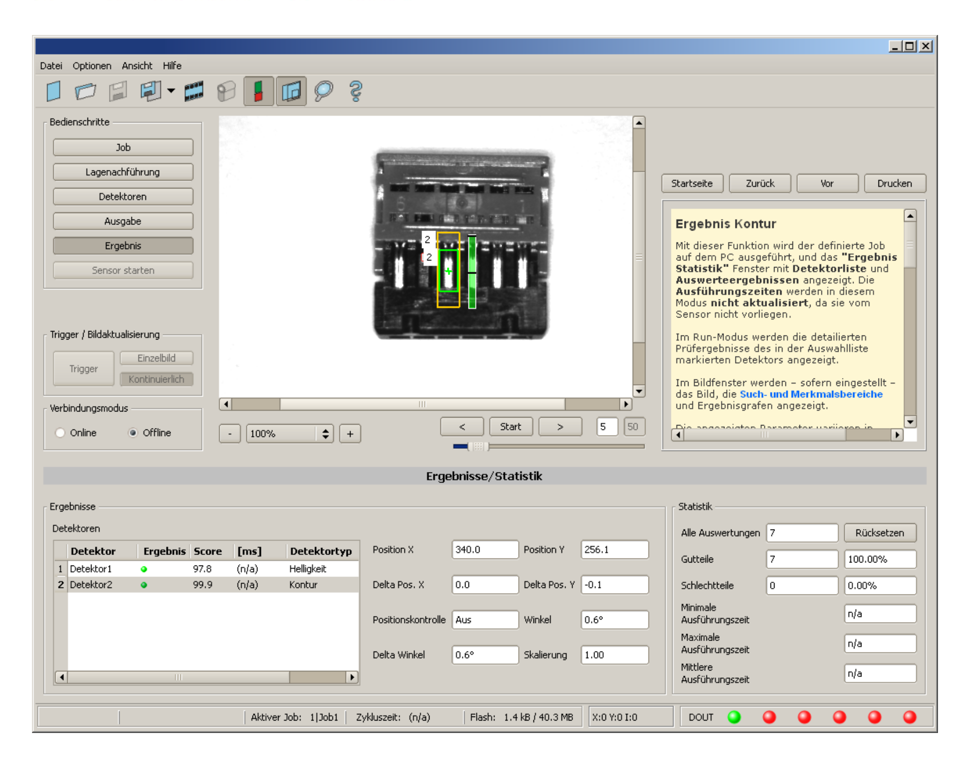


Abbildung 111: Ergebnis

Angezeigte Ergebnispar.	für Detektortyp	Bedeutung
Ergebnis	alle	Teil / Merkmal erkannt (Erkannt = grün, Nicht erkannt = rot)
Score	alle	Übereinstimmungsgrad des gefunden Musters mit dem eingelernten Muster
Ausführungszeit	alle	Zykluszeit für eine Auswertung in ms
PositionX, PositionY	Kontur, Mustervergleich	Koordinaten des gefundenen Merkmals (Mittelpunkt)
Delta X, Delta Y	Kontur, Mustervergleich	Abweichung der Findekoordinaten ggü. Einlernposition / durch Lagenachführung
Positionskontrolle	Kontur, Mustervergleich	Findeposition innerhalb des definierten Positionsrahmens
Winkel	Kontur, Mustervergleich	Orientierung (absoluter Winkel) des gefunden Merkmals
Delta Winkel	Kontur, Mustervergleich	Winkelabweichung zwischen eingelerntem und gefundenem Merkmal
Skalierung	Kontur	Skalierung der gefundenen Kontur ggü. der eingelernten

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp.
Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste.



Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

4.6.6 Start des Sensors

Mit dieser Funktion können Sie den Sensor in den Run-Modus versetzen und Ihren Job ausführen.

Bildanzeige (Seite 124)

Ergebnis (Seite 113)

Statistik (Seite 129)

Jobausführung starten:

Klicken Sie auf den Button "Sensor starten".

Der aktive (= in der Auswahlliste markierte) Job wird auf den Sensor übertragen, im Sensorspeicher nichtflüchtig abgelegt und gestartet (Run-Modus).

Im Bildfenster werden die gefundenen Merkmale, im Konfigurationsfenster die Prüfergebnisse für den ersten bzw ausgewählten Detektor in der Auswahlliste, sowie statistische Parameter angezeigt.

Detektoranzeige wechseln:

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor als den gerade ausgewählten anzuzeigen, markieren Sie diesen in der Detektor-Auswahlliste (links unten) oder klicken auf dessen grafische Darstellung im Bildfenster.

Jobausführung beenden:

Klicken Sie auf den Button „Stop Sensor". Sie befinden sich jetzt wieder im Konfigurationsmodus und können Ihren Job bearbeiten.

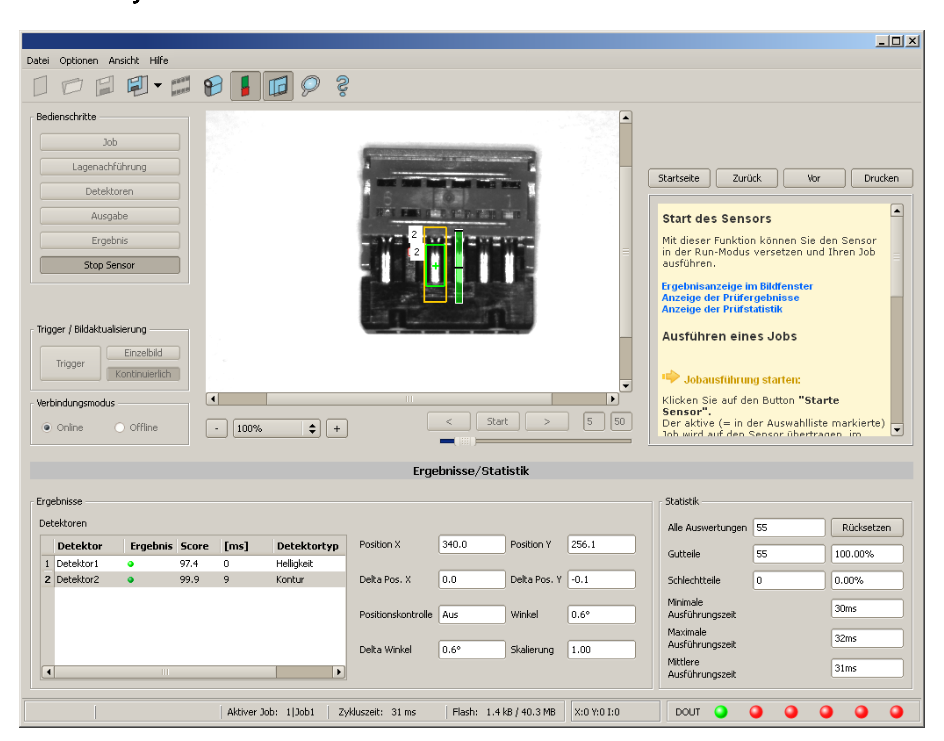


Abbildung 112: Sensor starten

4.6.7 Weitere Themen zu Vision Sensor Configuration Studio

Trigger-Einstellungen (Seite 116)

Umschalten zwischen Online- und Offline-Modus (Seite 117)

Simulation von Jobs (Offline-Modus) (Seite 117)

Erstellen von Filmstreifen (Seite 117)

Bildrekorder (Seite 126)

Anzeigen im Bildfenster (Seite 121)

Such- und Merkmalsbereiche (Seite 122)

4.6.7.1 Trigger-Einstellungen

Wählen Sie in den Job-Einstellungen im Reiter „Bildaufnahme" den gewünschten Trigger-Modus:

Parameter	Funktion
Getriggert	Betrieb mit externem Trigger, oder Button „Trigger" auf der Vision Sensor Configuration Studio-Oberfläche
Freilauf	Betrieb mit automatisch laufendem Selbsttrigger; der Sensor liefert Bilder/Auswertungen mit der maximal möglichen Frequenz

Wählen Sie mit den Schaltflächen im Bereich Trigger/Bildaktualisierung in welcher Form Bilder vom Sensor geliefert werden sollen:

Parameter	Funktion
Einzelbild	Aufnahme eines Einzelbilds, Bildaufnahme erfolgt einmalig bei: 1. Trigger Modus = Getriggert: Erstem externem Triggersignal oder mit dem Button „Trigger" auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche 2. Trigger Modus = Freilauf: Erstem Click auf Button „Einzelbild" auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche (Wichtig z.B. im Einricht- Betrieb)
Kontinuierlich	Kontinuierliche Lieferung von Bildern, Bildaufnahme erfolgt fortlaufend bei: 1. Trigger Modus = Getriggert: Jedem externen Trigger oder bei jedem Click auf den Button „Trigger" auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche 2. Trigger Modus = Freilauf: Kontinuierlich durch interne Selbsttriggerung mit maximaler Frequenz

Bei Änderung der Parameter Belichtungszeit, Verstärkung, Beleuchtung oder Auflösung in den Job-Einstellungen wird automatisch ein neues Bild vom Sensor angefordert.

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:



- Freilauf einstellen unter „Job/Bildaufnahme"
- Kontinuierlich einstellen unter „Trigger / Bildaktualisierung"

4.6.7.2 Umschalten zwischen Online- und Offline-Modus

Für Konfiguration und Testlauf des Sensors stehen Ihnen zwei Betriebsarten zur Verfügung, die Sie im Feld Verbindung auswählen können.

- Online-Modus: Konfiguration mit angeschlossenem Sensor.
- Offline-Modus: Simulation eines Sensors mit Hilfe gespeicherter Bilder im Filmstreifen.

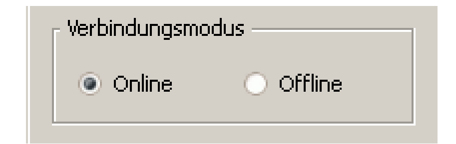


Abbildung 113: Abbildung, Verbindungsmodus

Bei angeschlossenem Sensor stehen beide Modi zur Verfügung, es kann dazwischen umgeschaltet werden. Ist kein Sensor vorhanden, kann nur im Offline- Modus, d. h. mit einer Sensor- Simulation gearbeitet werden.

4.6.7.3 Simulation von Jobs (Offline-Modus)

Sie können Ihre Konfiguration auch ohne angeschlossenen Sensor anhand gespeicherter Filmstreifen (= Bilderserien) erstellen und testen. Eine Simulation kann z.B. sinnvoll sein, um eine Konfiguration vorzubereiten oder eine online vorgenommene Konfigurationen zu optimieren.

Anzeigen im Bildfenster (Seite 121)

Erstellen von Filmstreifen (Seite 117)

Hinweise:

- Im Auslieferungszustand von Vision Sensor Configuration Studio stehen Ihnen einige vorbereitete Filme zur Verfügung.
- Weitere Möglichkeiten zur Bildaufnahme: Bildrekorder (Seite 126)

4.6.7.4 Erstellen von Filmstreifen

Im Konfigurationsmodus Online-Modus werden kontinuierlich Bilder vom Sensor in das RAM des PC geladen. Nach dem Umschalten vom Online- in den Offline- Modus stehen Ihnen hier maximal 30 Bilder zur Verfügung, die Sie als Bilderserie in einer Filmstreifendatei speichern können. Alternativ oder zusätzlich zu den auf dem Sensor gespeicherten Bildern können Sie auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium abgelegte Bilderserien oder Einzelbilder laden und zu neuen Filmen zusammenstellen.

Wenn Sie ein Bild in der Liste markieren, wird es im Kleinformat im Preview- Fenster rechts angezeigt.

4.6.7.4.1 Bilder vom Sensor als Filmstreifen speichern:

1. Zuerst den PC mit dem Sensor verbinden. Im Freilauf Bilder in den Speicher auflaufen lassen. (Verbindungsmodus = Online)

2. Wählen Sie Radiobutton „Offline" im Feld Verbindungsmodus.

3. Wählen Sie „Filmstreifen konfigurieren“ aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar. In der sich unten öffnenden Auswahlliste erscheinen die vom Sensor geladenen Bilder:

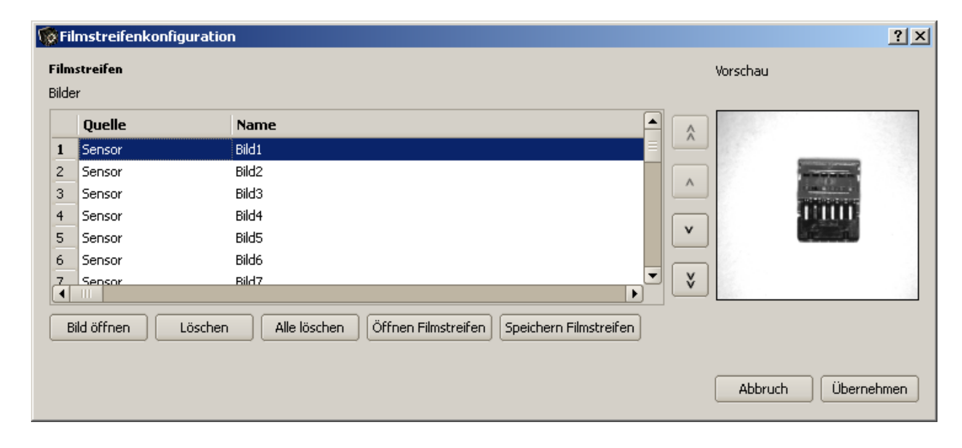


Abbildung 114: Filmstreifen

Nun können die Bilder betrachtet, umsortiert oder einzelne Bilder gelöscht bzw hinzugefügt werden. Die maximale Bildanzahl in einem Filmstreifen ist 30.

4. Klicken Sie auf Button „Speichern Filmstreifen" unter der Auswahlliste.

Sämtliche Bilder in der Liste werden in der angezeigten Reihenfolge in einer Filmstreifendatei (Erweiterung .flm) gespeichert und stehen Ihnen für künftige Simulationen zur Verfügung.

4.6.7.4.2 Filmstreifen und Einzelbilder vom PC laden:

1. Wählen Sie Radiobutton „Offline" im Feld Verbindungsmodus.

2. Wählen Sie Filmstreifen konfigurieren aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar.

3. Wählen Sie eine Filmdatei aus der Auswahlliste und klicken Sie auf Button „Laden Filmstreifen" oder laden Sie mit Button „Bild laden" einzelne Bilder von Ihrem PC oder einem externen Speichermedium.

Die geladenen Bilder werden der Auswahlliste hinzugefügt.

In der Spalte Quelle werden Art und Speicherort der Datei angezeigt: Auf dem PC gespeicherter Filmstreifen (Film), auf dem PC gespeichertes Einzelbild (Datei), Bild im Sensorspeicher (Sensor). Nach der Umschaltung vom Online- in den Offline-Modus sind alle Einträge vom Typ Sensor.

4.6.7.4.3 Filmstreifen bearbeiten:

Sie können aus den Einzelbildern in der Auswahlliste unabhängig von ihrer Quelle neue Filme erstellen.

Folgende Funktionen stehen Ihnen hierfür zur Verfügung:



Button	Funktion
"<", "<<", ">", ">>"	Bildreihenfolge ändern: Das markierte Bild wird um einen Platz oder bis ans Ende der Liste nach oben/unten verschoben.
Bild laden	Weiteres Bild laden
Löschen, Alle löschen	Bild aus der Liste löschen/Alle Bilder aus der Liste löschen. (Die Bilder auf dem PC werden dabei nicht gelöscht.)
Abbruch>	Verlassen der Listenansicht ohne Änderung
Übernehmen	Laden sämtlicher Bilder in der angezeigten Reihenfolge in den Filmspeicher auf dem PC. Diese stehen dann für die Anzeige und Auswertung im Offline-Modus zur Verfügung.
Laden / Speichern Filmstreifen	Filmstreifen von PC laden oder dort speichern

4.6.7.4.4 Anzeigen im Bildfenster

4.6.7.4.4.1 Steuerung der Bildwiedergabe

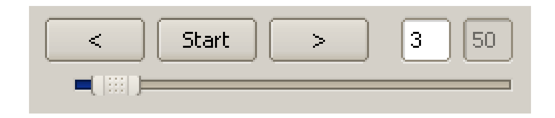


Abbildung 115: Bildwiedergabe

Mit den Buttons „<" (Zurück), Start / Stop und „>" (Vor) sowie der Schiebeleiste unter dem Bildfeld können Sie die Auswahl und Wiedergabe gespeicherter Bilder steuern. Im Bildzähler wird Ihnen die Nummer des aktuellen Bildes sowie die Anzahl der Bilder im aktiven Filmstreifen angezeigt.

4.6.7.4.4.2 Bildausschnitt und -vergrößerung

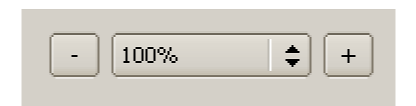


Abbildung 116: Zoom

Mit den Schaltflächen bzw. über das Ausklappmenü unter dem Bildfenster können Sie den gewünschten Bildausschnitt wählen.

4.6.7.4.4.3 Grafische Ergebnisanzeige

Im Menü Ansicht können Sie folgende grafischen Darstellungen aktivieren bzw. deaktivieren:

- Ergebnis Bargraph: Anzeige des Prüfergebnisses als Balkendiagramm
- Einzeichnungen: Anzeige von Such-, Merkmals- und Positionsrahmen von Detektoren und Lagedetektoren
- Fokussierhilfe: Anzeige der Bildschärfe (siehe auch Job-Einstellungen)

- Vergrößerte Anzeige: Einblendung eines separaten vergößerten Bildfensters, das sich über Anfasser an den Rahmenecken beliebig skalieren lässt

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen eine eingeschränkte Auswahl dieser Funktionen zur Verfügung.

4.6.7.5 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie die Aufnahmefunktion in den Jobeinstellungen des Programms Vision Sensor Configuration Studio (Reiter Allgemein). In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder oder nur Fehlerbilder aufgezeichnet werden sollen.

Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder" (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:

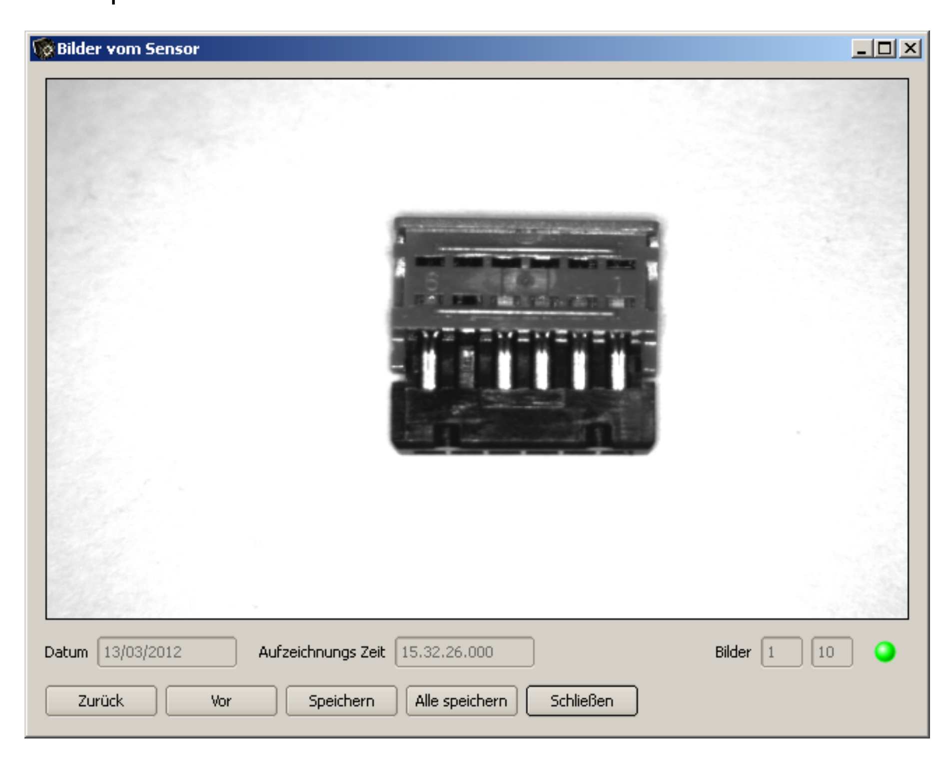




Abbildung 117: Abbildung, Bildrekorder

Parameter	Bedeutung
Zurück	Anzeige des vorhergehenden Bildes
Vor	Anzeige des nächsten Bildes
Speichern	Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium
Alle speichern	Speichern aller Bilder

Hinweise:

- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT_laufende Nr._Pass/Fail.bmp, z.B. 090225_123456_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.
- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.

4.6.7.6 Anzeigen im Bildfenster

4.6.7.6.1 Steuerung der Bildwiedergabe

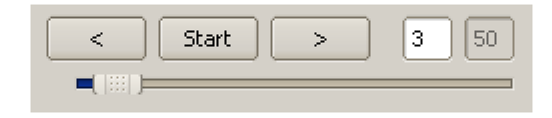


Abbildung 118: Bildwiedergabe

Mit den Buttons „<" (Zurück), Start / Stop und „>" (Vor) sowie der Schiebeleiste unter dem Bildfeld können Sie die Auswahl und Wiedergabe gespeicherter Bilder steuern. Im Bildzähler wird Ihnen die Nummer des aktuellen Bildes sowie die Anzahl der Bilder im aktiven Filmstreifen angezeigt.

4.6.7.6.2 Bildausschnitt und -vergrößerung

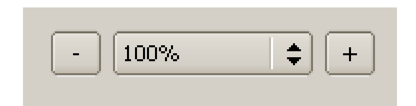


Abbildung 119: Zoom

Mit den Schaltflächen bzw. über das Ausklappmenü unter dem Bildfenster können Sie den gewünschten Bildausschnitt wählen.

4.6.7.6.3 Grafische Ergebnisanzeige

Im Menü Ansicht können Sie folgende grafischen Darstellungen aktivieren bzw. deaktivieren:

- Ergebnis Bargraph: Anzeige des Prüfergebnisses als Balkendiagramm
- Einzeichnungen: Anzeige von Such-, Merkmals- und Positionsrahmen von Detektoren und Lage-detektoren
- Fokussierhilfe: Anzeige der Bildschärfe (siehe auch Job-Einstellungen)
- Vergrößerte Anzeige: Einblendung eines separaten vergößerten Bildfensters, das sich über Anfasser an den Rahmenecken beliebig skalieren lässt

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen eine eingeschränkte Auswahl dieser Funktionen zur Verfügung.

4.6.7.7 Such- und Merkmalsbereiche

In den Konfigurationsschritten Lagenachführung und Detektoren können Sie Such- und Merkmalsbereiche definieren. Diese sind im Bildfenster durch verschiedenfarbige Rahmen gekennzeichnet.

Im Menüpunkt „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren" können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter „Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor" können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

4.6.7.7.1 Definition von Such- und Merkmalsbereichen

Bei der Erstellung eines neuen Detektors wird ein gelber Rahmen angezeigt, der den Suchbereich des Detektors definiert. Standardform des Suchbereichs ist ein Rechteck. Es können auch je nach Detektortyp die Form Kreis oder Freiform ausgewählt werden. Die definierten Merkmale (roter Rahmen) werden gefunden (grüner Rahmen), solange sich dessen Mittelpunkt innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen) befindet.

Bei den Detektoren Mustervergleich und Konturerkennung gibt es zusätzlich einen Merkmalsbereich innerhalb des Suchbereichs, der durch eine roten bzw. grünen Rahmen dargestellt wird:

- Roter Rahmen = Merkmal einlernen
- Grüner Rahmen = Merkmal gefunden.

Ist eine Positionserkennung definiert, erscheint zusätzlich ein blauer Rahmen (wahlweise Rechteck, Kreis oder Ellipse).

Ist ein Lagedetektor definiert, werden dessen Rahmen gelb gestrichelt angezeigt.

An der jeweils linken oberen Ecke der Rahmen wird die entsprechende Detektornummer angezeigt.



4.6.7.7.2 Anpassen von Such- und Merkmalsbereichen

Die zuerst in Standardgröße und -position angezeigten Bereiche können Sie im Bild oder in der Detektorliste auswählen / markieren und in der Position und Größe verändern. Über acht Anfasser am Rahmen lassen sich Rahmenformat und -größe anpassen, über Klick irgendwo innerhalb des Rahmens dessen Position verschieben. Am zur Mitte zeigenden Pfeil lässt sich die Drehlage des Rahmens verändern.

Das eingelernte Muster wird in Originalgröße im Reiter Allgemein oder Parameter in der rechten unteren Bildschirmecke dargestellt. Nur die Rahmen des im Bild oder in der Detektorliste gewählten, momentan aktiven Detektors wird in dicker Linienstärke und den Anfasspunkten dargestellt, alle anderen, zu diesem Zeitpunkt nicht selektierten Rahmen, werden mit dünnen bzw gestrichelten Linien (Lagedetektor) dargestellt.

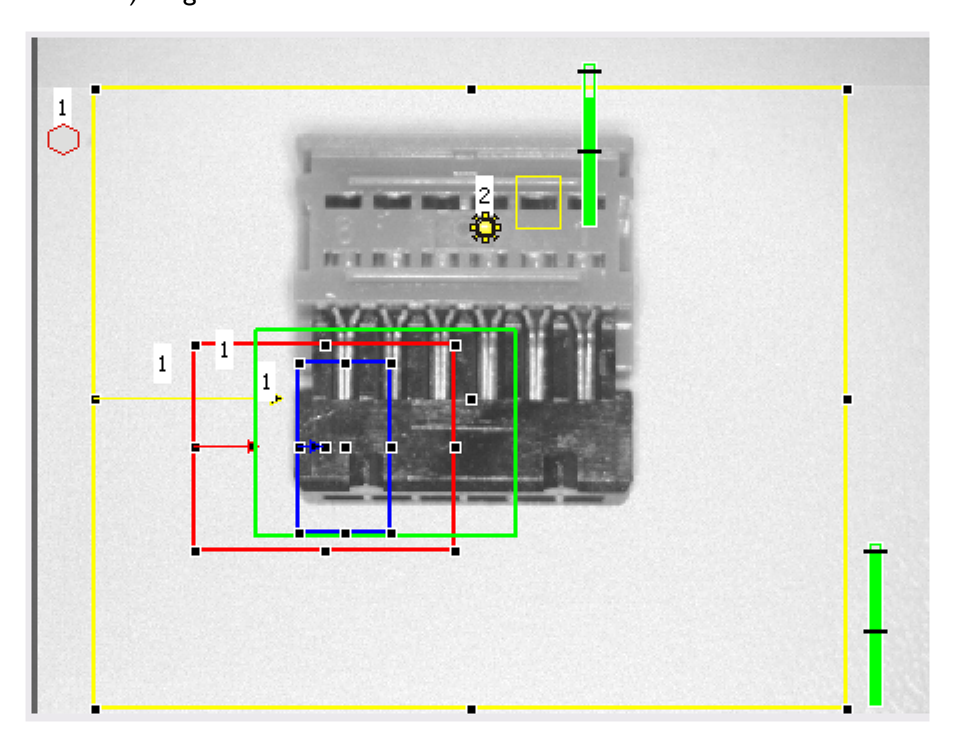


Abbildung 120: Abbildung, Such- und Merkmalsrahmen

Hinweise:

- Für eine optimale Erkennung sollten Merkmale eindeutig sein und keine variablen Anteile, z.B. Schatten, enthalten.
- Signifikante Konturen, Kanten und Kontrastunterschiede sind von Vorteil.
- Um die Auswertezeit zu minimieren, sollte der Suchbereich nicht unnötig groß gewählt werden.

Ergebnisbalken:

Rechts neben dem Suchbereich wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken = Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Mindest- Übereinstimmung erreicht.

- Roter Balken = Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden. Welche grafischen Darstellungen angezeigt werden, können Sie im Menü Ansicht wählen.

4.7 Vision Sensor – Bedien- und Konfigurationssoftware –Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen

Dieses Programm dient zur Überwachung/Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen.

Von hier aus können auf dem Sensor keine neuen Einstellungen gemacht werden.

Bildanzeige (Seite 124)

Ergebnis (Seite 129)

Statistik (Seite 129)

Wechsel des aktiven Jobs (Seite 130)

Hochladen (Seite 132)

Kommandos / Bild einfrieren (Seite 125)

Bildrekorder (Seite 126)

Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern (Seite 127)

Es kann über die reine Anzeige hinaus nur zwischen bereits existierende Jobs auf dem Sensor umgeschaltet werden, oder vordefinierte Jobsätze vom autorisierten Werker vom PC / Steuerung auf den Sensor hochgeladen werden. Somit dient dieses Anzeigetool hauptsächlich zur Visualisierung von Bildern und Ergebnissen, und zum Jobwechsel bei z.B. Teilewechsel auf der Maschine.

4.7.1 Bildanzeige

Die grafische Anzeige des Bildes und der Prüfergebnisse im Bildfenster hängt von den Einstellungen im Reiter Bildübertragung in den Jobeinstellungen (Reiter Bildübertragung Kap Bildübertragung Parameter im Programm Vision Sensor Configuration Studio) ab:

- Bildübertragung aktiv: Das aktuelle Bild sowie die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale werden angezeigt.
- Bildübertragung inaktiv: Es werden nur die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale angezeigt (das aktuelle Bild wird nicht angezeigt).

Rechts neben dem Suchbereich des jeweiligen Detektors wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken: Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Übereinstimmung erreicht.
- Roter Balken: Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden



Ein „Ausrufezeichen“ als Einblendung im Livebild sagt aus, dass die Bildauswertung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem Vision Sensor, es werden nicht mehr alle Bilder, die vom Vision Sensor aufgenommen werden angezeigt.

Dies kann bei Verwendung der Schlechtbildarchivierung evtl. zu Bildverlusten führen. Bei häufigem Auftreten des Ausrufezeichens, sollten auf dem PC Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

Im Menü Vision Sensor Visualisation Studio / Ansicht können Sie die grafische Darstellung der Prüfergebnisse konfigurieren.

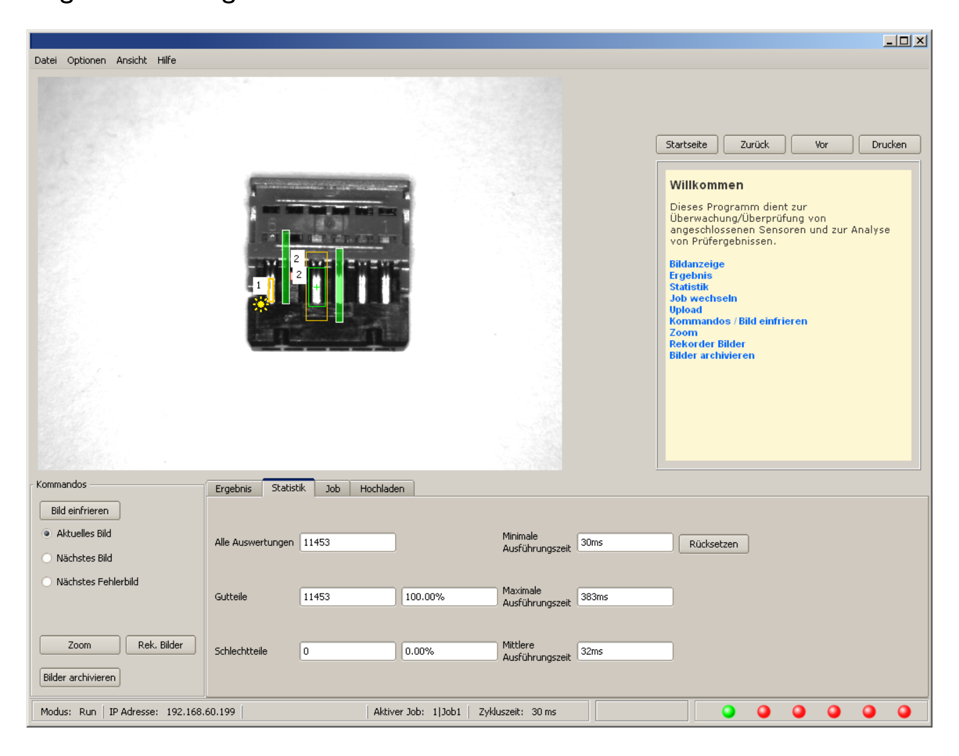


Abbildung 121: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio

Mit Ausnahme der Archivierung stehen sämtliche Funktionen von Vision Sensor Visualisation Studio auch im Programm Vision Sensor Configuration Studio zur Verfügung.

4.7.2 Kommandos / Bild einfrieren

Mit dem Button „Bild einfrieren" können Sie Einzelbilder des gewünschten Typs (Aktuelles Bild, Nächstes Bild, Nächstes Fehlerbild) anfordern und im Bildfenster zur Anzeige festhalten.

Das gewünschte Einzelbild wird angezeigt und der Bildzähler bleibt auf der entsprechenden Bildnummer stehen.

Mit „Fortsetzen" beenden Sie die Einzelbildanzeige.

4.7.2.1 Zoom

Mit dem Button "Zoom" wird das Bild in einem neuen Fenster in vergrößerter Anzeige geöffnet.



4.7.3 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie die Aufnahmefunktion in den Jobeinstellungen des Programms Vision Sensor Configuration Studio (Reiter Allgemein). In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder oder nur Fehlerbilder aufgezeichnet werden sollen.

Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder" (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:



Abbildung 122: Abbildung, Bildrekorder

Parameter	Bedeutung
Zurück	Anzeige des vorhergehenden Bildes



Vor	Anzeige des nächsten Bildes
Speichern	Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium
Alle speichern	Speichern aller Bilder

Hinweise:

- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT_laufende Nr._Pass/Fail.bmp, z.B. 090225_123456_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.
- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.

4.7.4 Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern

Sie können Bilder mit und ohne Einzeichnungen sowie Prüfergebnisse auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium zu Analyse- oder Simulationszwecken archivieren (siehe Offline-Modus).

Die Ausführung dieser Funktionen erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Archivierung konfigurieren:

1. Wählen Sie „Archivierung konfigurieren“ aus dem Datei-Menü.

Es erscheint ein Dialogfenster mit folgender Auswahl:



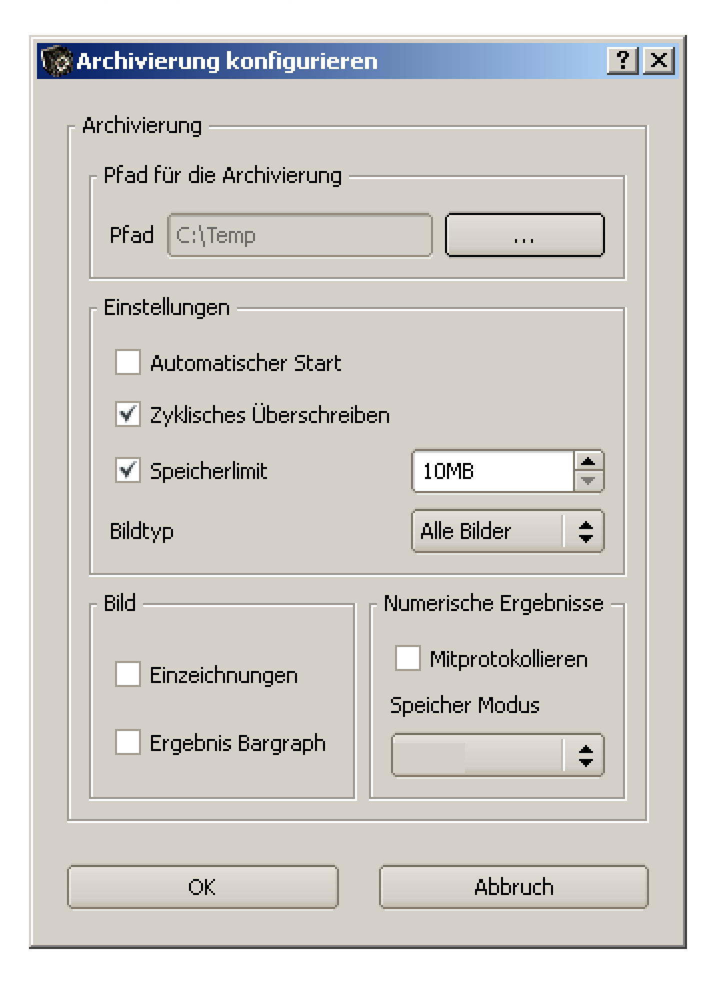


Abbildung 123: Abbildung, Archivierung konfigurieren

Parameter	**Funktion**
Pfad für Archi- vierung	Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.
Einstellungen, Automatischer Start	Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Stu- dio.
Einstellungen, Zyklisches Überschreiben	Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei erreichen des Spei- cherlimit.
Einstellungen, Speicherlimit	Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.
Einstellungen, Bildtyp	In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- bzw. Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.
Einzeichnungen, Ergebnis Bar- graph	Auswahl der zu archivierenden grafischen Darstellungen im Bild.
Numerische	Wenn „mitprotokollieren" aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei



Ergebnisse	numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte o.ä. archiviert.

2. Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

Archivierung starten/beenden:

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren" im Fenster „Kommandos", um die Archivierungsfunktion mit o.g. Einstellungen zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren" gedrückt ist.

4.7.5 Statistik

Im Run-Modus werden die statistischen Daten des Prüfprozesses im Reiter Statistik angezeigt. Die angezeigten statistischen Daten sind für alle Detektortypen identisch:

Parameter	Bedeutung
Alle Auswertungen	Gesamtzahl der Prüfungen
Gutteile	Anzahl der Prüfungen mit Resultat „OK"
Schlechtteile	Anzahl der Prüfungen mit Resultat „Fehler"
Min./Max./Mittlere Ausführungszeit	Min./Max./Mittlere Ausführungszeit für eine Auswertung in ms

Mit dem Button „Rücksetzen" können Sie alle Statistikwerte auf Null zurücksetzen.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

4.7.6 Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnis Statistik" Fenster mit Detektorliste und Auswerteergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.
Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt. Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafen angezeigt.

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp:

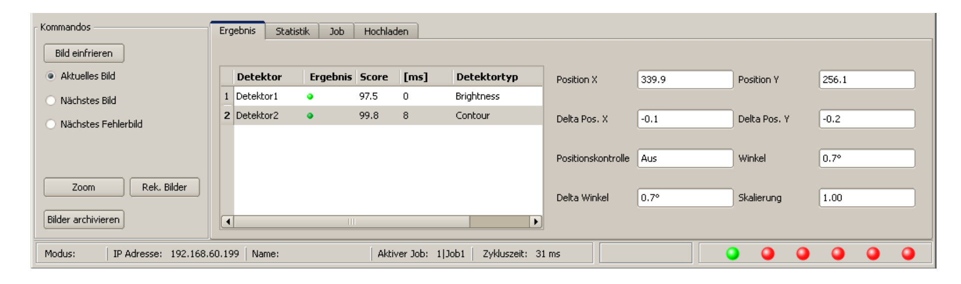


Abbildung 124: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio, Ergebnis



Angezeigte Ergeb-nispar.	für Detek-tortyp	Bedeutung
Ergebnis	alle	Teil / Merkmal erkannt (Erkannt = grün, Nicht erkannt = rot)
Score	alle	Übereinstimmungsgrad des gefunden Musters mit dem ein-gelernten Muster
Ausführungszeit	alle	Zykluszeit für eine Auswertung in ms
PositionX, PositionY	Kontur, Mus-tervergleich	Koordinaten des gefundenen Merkmals (Mittelpunkt)
Delta X, Delta Y	Kontur, Mus-tervergleich	Abweichung der Findekoordinaten ggü. Einlernposition / durch Lagenachführung
Positions- kontrolle	Kontur, Mus-tervergleich	Findeposition innerhalb des definierten Positionsrahmens
Winkel	Kontur, Mus-tervergleich	Orientierung (absoluter Winkel) des gefunden Merkmals
Delta Winkel	Kontur, Mus-tervergleich	Winkelabweichung zwischen eingelerntem und gefundenem Merkmal
Skalierung	Kontur	Skalierung der gefundenen Kontur ggü. der eingelernten

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste. Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Aus-wertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

4.7.7 Wechsel des aktiven Jobs

Im Reiter Job werden in der Auswahlliste die auf dem Sensor verfügbaren Jobs angezeigt. Hier können Sie zwischen verschiedenen im Sensor gespeicherten Jobs umschalten.

Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben (Job-Umschaltung, Job-Upload und Recoderbilder holen), erfordert falls aktiviert in Vision Sensor Device Manager die Ein-gabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Passwortebenen



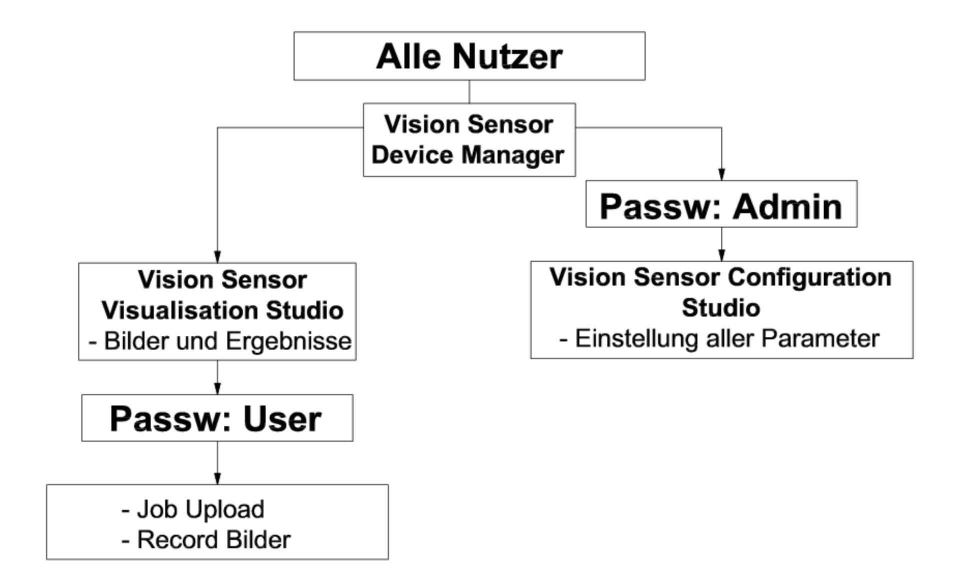


Abbildung 125: Abbildung, Passwortebenen

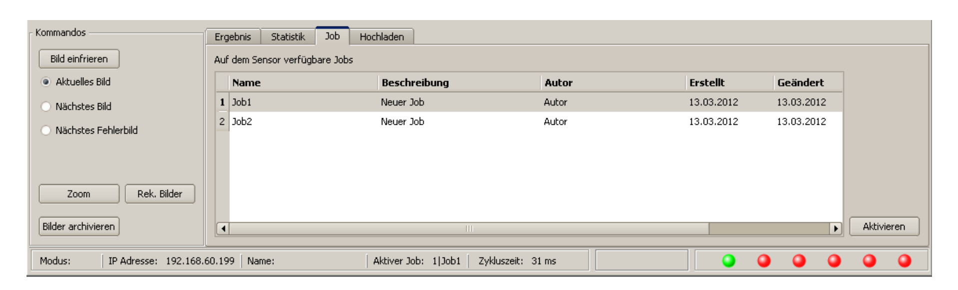


Abbildung 126: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio, Jobumschaltung

Wählen Sie einen Job aus der Liste und aktivieren Sie ihn mit Button „Aktiviert".

Der bisherige Job wird deaktiviert, der gewählte Job ist jetzt aktiv.

Hinweise:

Bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von Run- nach Config Mode entstehen folgende Son-derzustände der Ausgänge:

- Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run" nach „Config" gelöscht.
- Digitalausgänge: Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run" nach „Con-fig" auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert" im Tab Output-> Ausgangssignale festgelegt. „Invert" invertiert die Grundeinstellung des Digi-talausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.
- Ready und Valid: Ready und Valid signalisieren bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run" nach „Config", dass der Sensor nicht bereit ist und die Ergebnisse nicht gültig sind. (Low Pegel)



4.7.8 Hochladen

Im Reiter Hochladen können Sie neue Jobs oder ganze Jobsätze vom PC in den Sensorspeicher laden. Die verfügbaren Jobs bzw. Jobsätze werden in der Auswahlliste angezeigt.

Jobs und Jobsätze können im Programm Vision Sensor Configuration Studio erstellt und dort unter Menü Datei / Speichere Job / Jobsatz unter ... abgespeichert werden.

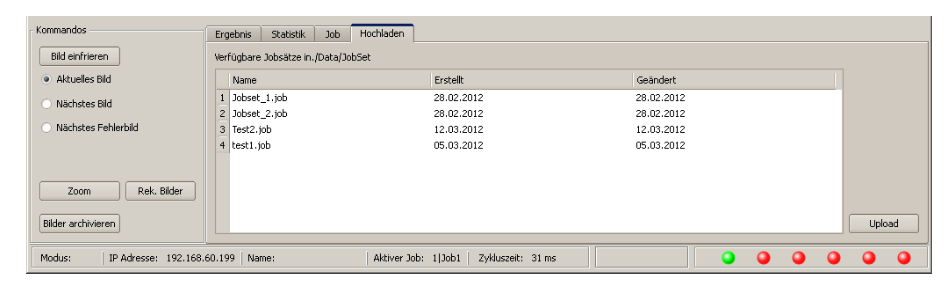


Abbildung 127: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio, Jobsätze laden

Hinweise:

- Ein Jobsatz besteht aus einem oder mehreren Jobs, die im Sensor oder auf Festplatte gespeichert sind.
- Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben, erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).
- Wählen Sie einen Job oder Jobsatz aus der Liste und laden Sie ihn mit Button „Hochladen" auf den Sensor.
- Alle bisher auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden bei dieser Aktion gelöscht!



5 Kommunikation

5.1 Möglichkeiten Bild- / Datentransfer und Archivierung

Der Vision Sensor kann auf verschiedenen Kommunikationskanälen mit SPS oder einem PC Daten austauschen. Es können dabei Daten vom Vision Sensor zu Steuerung/PC zyklisch oder auf Anforderung verschickt werden. Die Steuerung /PC kann aber auch aktiv mit dem Vision Sensor kommunizieren, um z.B. nur bei Bedarf, d.h. auf Anforderung Daten zu empfangen oder Einstellungen wie Jobumschaltung o.ä. vorzunehmen.

Die verfügbaren Kommunikationskanäle sind physikalisch:

- die Ethernet- Schnittstelle
- die RS422- Schnittstelle

Eine komplette Übersicht über alle verfügbaren Telegramme finden Sie in den Kapiteln Serielle Kommunikation ASCII (Seite 192) ff.

Im Folgenden wird in einigen Beispielen die Funktion und die dazu nötigen Einstellungen der verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten anhand von einigen beispielhaften Telegrammen gezeigt.

In den folgenden Beispielen wird auf der PC-Seite mit dem Serial- und Ethernet Software- Tool „Hercules“ gearbeitet. Dies steht stellvertretend für Ihre PC oder SPS Anwendung und alle nötigen Einstellungen sind hier ersichtlich. Wenn Sie ebenfalls Hercules nutzen wollen steht die Hercules SETUP utility - Produced by www.HW-group.com dort zum Download als Freeware bereit.

5.1.1 Ethernet, Port 2005 / 2006

Numerische Daten (welche unter Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, können in einem eigenen

ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server" und stellt die Daten über eine „Server-Socket" Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle".

Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client" (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung

(aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

Vorgehensweise, Einstellungen

5.1.1.1 Ethernet Beispiel 1: Reine Datenausgabe vom Vision Sensor an PC / Steuerung

Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, ggf. Lagenachführung etc. eingestellt ist, wird hier die Ethernetschnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametriert.

Abbildung 128: Datenausgabe, Ethernet

Im Beispiel wird die Ethernet-Schnittstelle im unteren Parameter-Bereich im Reiter: „Schnittstellen“ mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv“ aktiviert. Die Default- Einstellungen für Port Eingang (IN) = 2006 und Port Ausgang (OUT) = 2005 werden so übernommen. Hier können beliebige andere Einstellungen getroffen werden um die Datenausgabe an Ihre Netzwerkumgebung anzupassen. Dazu ggf. Ihren Netzwerkadministrator kontaktieren.

Schritt 2:

Im Reiter „Datenausgabe“ werden die via Ethernet Port 2005 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert.

In diesem Beispiel sind das:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1
- der Nachspann „xxx“

Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

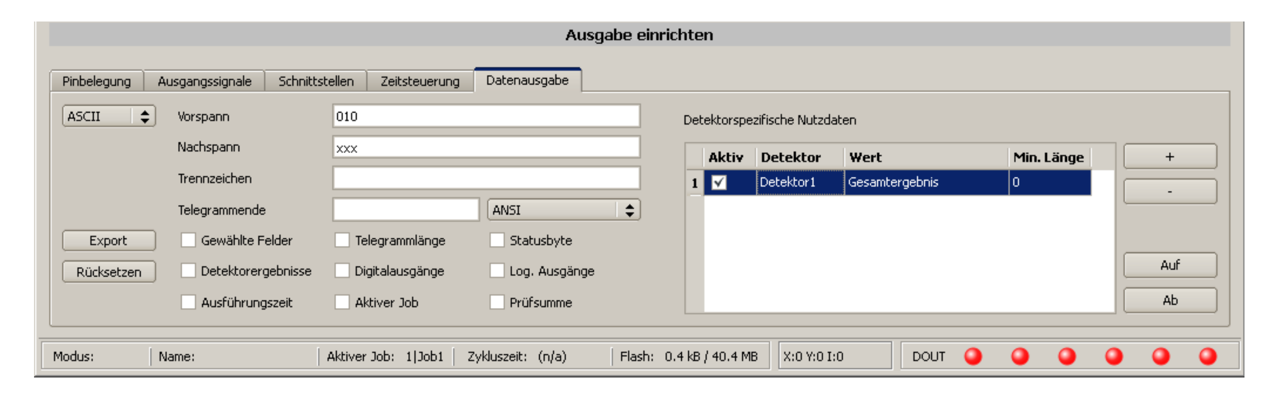


Abbildung 129: Datenausgaben, Ausgabedaten konfigurieren

Schritt 3:

Nach Start des Ethernet Tools Hercules muss der Reiter „TCP-Client“ für die Kommunikation via Ethernet mit dem Socket- Server Vision Sensor ausgewählt werden.

Hercules SETUP utility by HW-group.com
UDP Setup | Serial | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About
Received/Sent data
TCP
Module IP
Port
Ping
Connect
TEA authorization
TEA key
1: 01020304
3: 090A0B0C
2: 05060708
4: 0D0E0F10
Authorization code
PortStore test
NVT disable
Received test data
Redirect to UDP
Send
HEX Send
HEX Send
HEX Send
HW group
www.HW-group.com
Hercules SETUP utility
Version 3.2.5

Abbildung 130: Datenausgabe, Ethernet Tool / 1



Hier müssen nun noch die IP Adresse des Vision Sensor und das korrekte Port zum Datenempfang eingetragen werden.

Die IP Adresse des Vision Sensor ist in Vision Sensor Device Manager sichtbar. Siehe erste Zeile im Fenster „Aktive Sensoren“ = 192.168.60.199

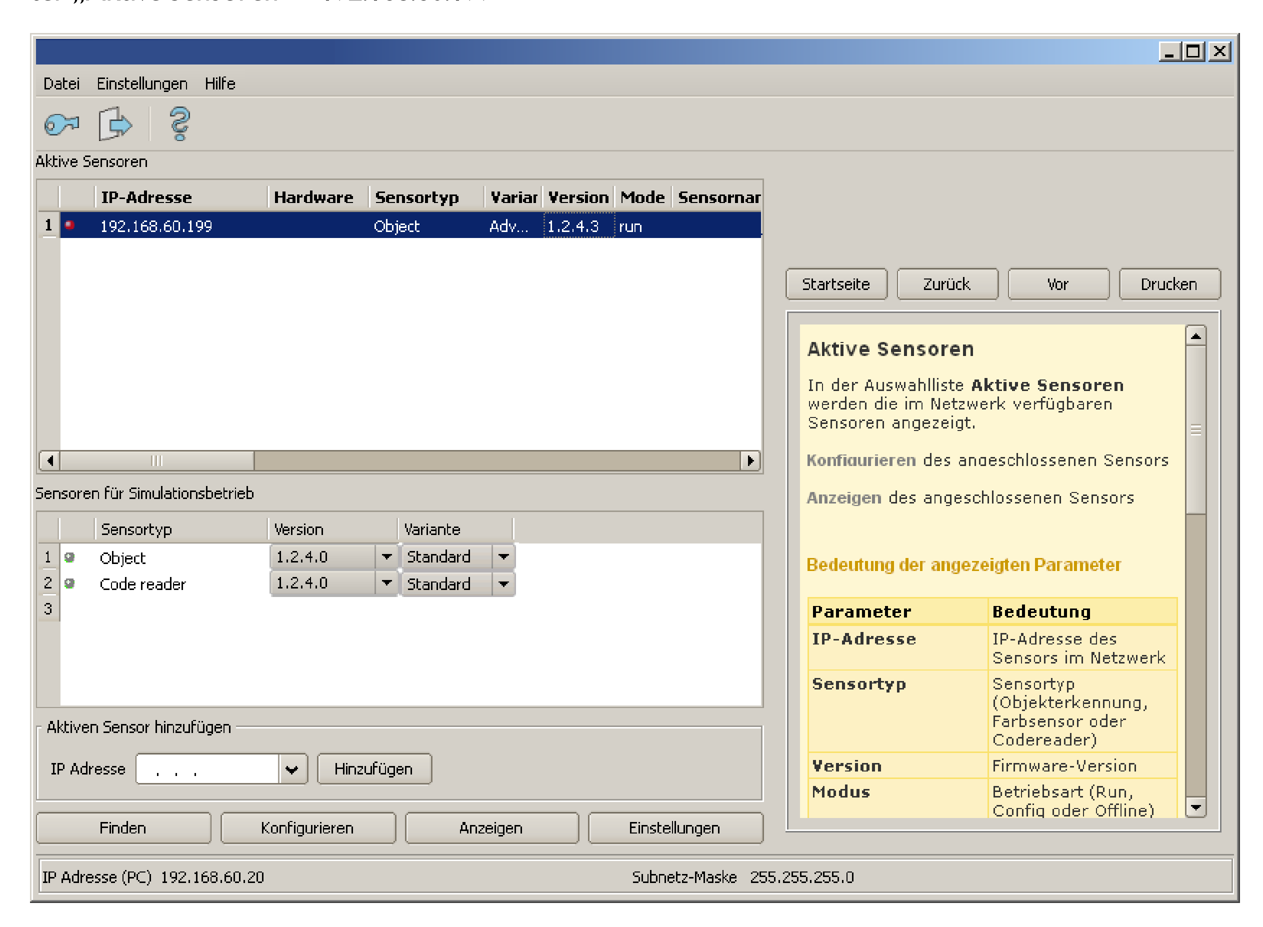


Abbildung 131: Vision Sensor Device Manager, IP Adresse ...

Die Portnummer für den Ausgabeport wurde vorher unter Schritt 1 mit Port 2005 übernommen.

Schritt 4:

Deshalb werden folgende Einstellungen in Hercules gemacht, Module IP = 192.168.60.199, Port = 2005. Alle anderen Einstellungen bleiben auf den Defaultwerten. Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den Vision Sensor verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.



Abbildung 132: , Datenausgabe, Ethernet Tool / 2

Schritt 5:

Der Vision Sensor muss nun noch mit „Sensor starten“ von der PC- Anwendung aus gestartet werden (im späteren Betriebsfall ist der Vision Sensor direkt nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert). Hier im Beispiel ist als Triggermodus = kontinuierlich eingestellt, d.h. es werden kontinuierlich Auswertungen gemacht und damit Daten gesendet. Diese sind nun im Haupt-fenster von Hercules sichtbar.



Abbildung 133: Datenausgabe, Ethernet, Sensor starten

Hercules SETUP utility by HW-group.com

UDP Setup | Serial | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About

Received/Sent data

```
Connecting to 192.168.60.199 ...
Connected to 192.168.60.199
010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx0
10Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx01
0Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010
Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010P
xxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Px
xx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxx
x010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx
010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx0
10Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx01
0Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010
Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010P
xxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Px
xx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx010Pxxx
```

TCP
Module IP: 192.168.60.199 Port: 2005
Ping | Disconnect

TEA authorization
TEA key
1: 01020304 3: 090A0B0C
2: 05060708 4: 0D0E0F10
Authorization code

PortStore test
NVT disable
Received test data

Redirect to UDP

Send
HEX Send
HEX Send
HEX Send

HW group
www.HW-group.com
Hercules SETUP utility
Version 3.2.5



Abbildung 134: Datenausgabe, Ethernet, Tool / 3

Die hier sichtbaren Daten sind wie unter „Datenausgabe eingestellt:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1 (hier ein „P“ für Positiv, da Prüfbedingung: Helligkeit erfüllt)
- der Nachspann „xxx“

5.1.1.2 Ethernet Beispiel 2: Kommandos (Requests) von PC / Steuerung an Vision Sensor

mit Quittierung / Datenausgabe vom Vision Sensor

Schritt 1

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier für Beispiel 2 in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im Vision Sensor unverändert.

Abbildung 135: Datenausgabe, Ethernet, Trigger

Schritt 2



Zum Absetzen von Kommandos an den Vision Sensor wird die Anwendung Hercules ein zweites Mal geöffnet, diesmal mit Port 2006 als Eingangsport des Vision Sensor auf dem dieser Kommandos empfangen kann. Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom Vision Sensor sind in Kapitel Serielle Kommunikation ASCII ff. beschrieben.

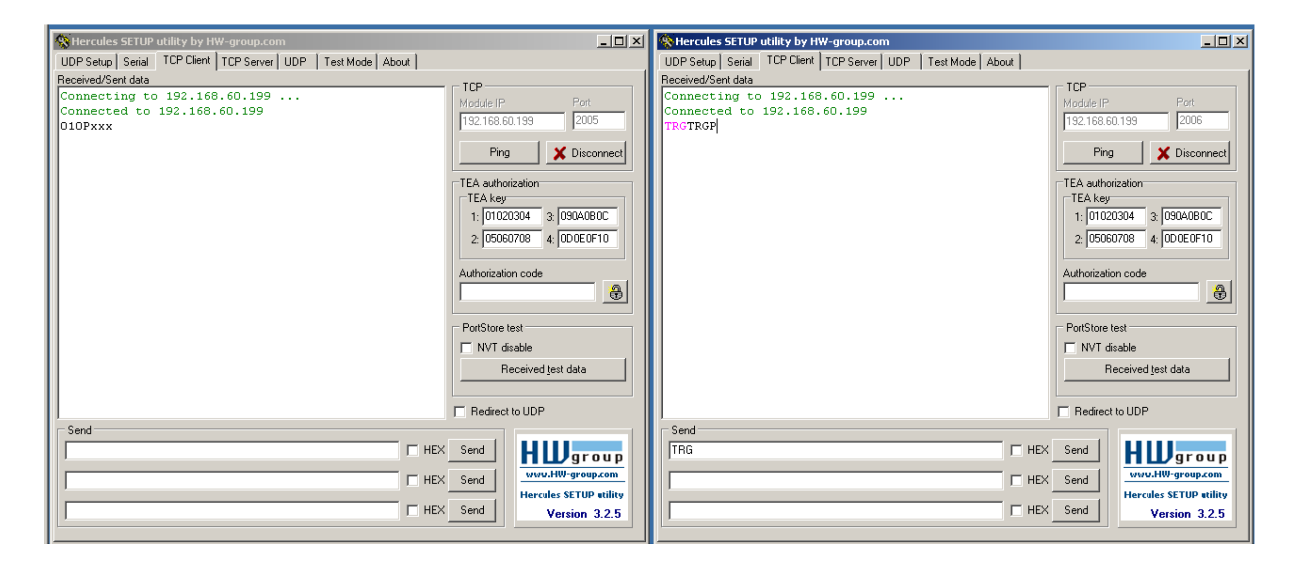


Abbildung 136: Datenausgabe, Ethernet Tool / 4

Im Fenster rechts wurde von Port 2006 aus das Kommando „TRG“ (für Trigger, Kommando s. unten erste Zeile) durch Klick auf den entsprechenden Button „Send“ an den Vision Sensor geschickt. Das Kommando wird beim Absenden im Hauptfenster in roter Schrift dargestellt. Der Vision Sensor antwortet auf Port 2006 mit einer Quittung aus Kommando „TRG“ und in diesem Falle „P“ für ein positives Ergebnis des Detektors 1. (schwarze Schrift im rechten Fenster)

Im linken Fenster schickt der Vision Sensor über Ausgabe- Port 2005 die unter Datenausgabe definierten Werte „010Pxxx“ wie auch in Beispiel Ethernet 1.

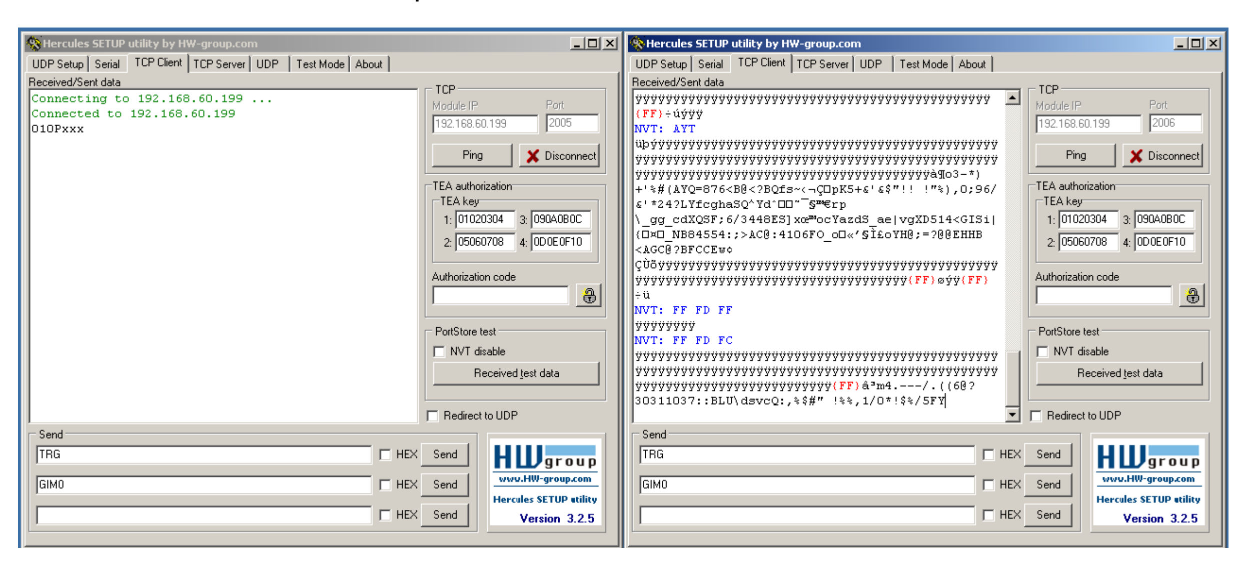


Abbildung 137: Datenausgabe, Ethernet Tool / 5

Im Beispiel hier wurde das Kommando GIM0 (GetIMage0) zum Vision Sensor geschickt. Dieser antwortet mit den binären Bilddaten wie im rechten Teil dargestellt. D.h. die unter Datenausgabe definierten



Nutzdaten wurden wieder über Port 2005 ausgegeben. Der Response auf den Request „GIM0“ wird aber über Port 2006 ausgegeben. Diese Regel gilt für alle Nutz- bzw Response-Daten.

Achtung: Für das Kommando GIMx muss der Bilddatenrekorder eingeschaltet sein!

5.1.1.2.1 Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an Vision Sensor

mit Quittierung / Datenausgabe vom Vision Sensor

Schritt 1

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im Vision Sensor unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII“ getroffen, ebenfalls zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele.

Für dieses Beispiel wurde Job1 mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „010“ und
- Nachspann: „xxx“

definiert

Abbildung 138: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung Job 1

Unter Job2 wurde Detektor 1 mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „020“
- Detektor 1: „Gesamtergebnis“
- Nachspann: „yyy“ definiert.

Abbildung 139: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Job 2

Schritt 2

Hier wurde die Anwendung Hercules zwei Mal geöffnet, einmal mit Port 2005 (Empfangen von Ergebnissen wie in „Datenausgabe“ definiert) und Port 2006 (Kommandos + Quittung) als Eingangsport des Vision Sensor auf dem dieser Kommandos empfangen kann.

Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom Vision Sensor sind in Kapitel Serielle Kommunikation ASCII ff. beschrieben.



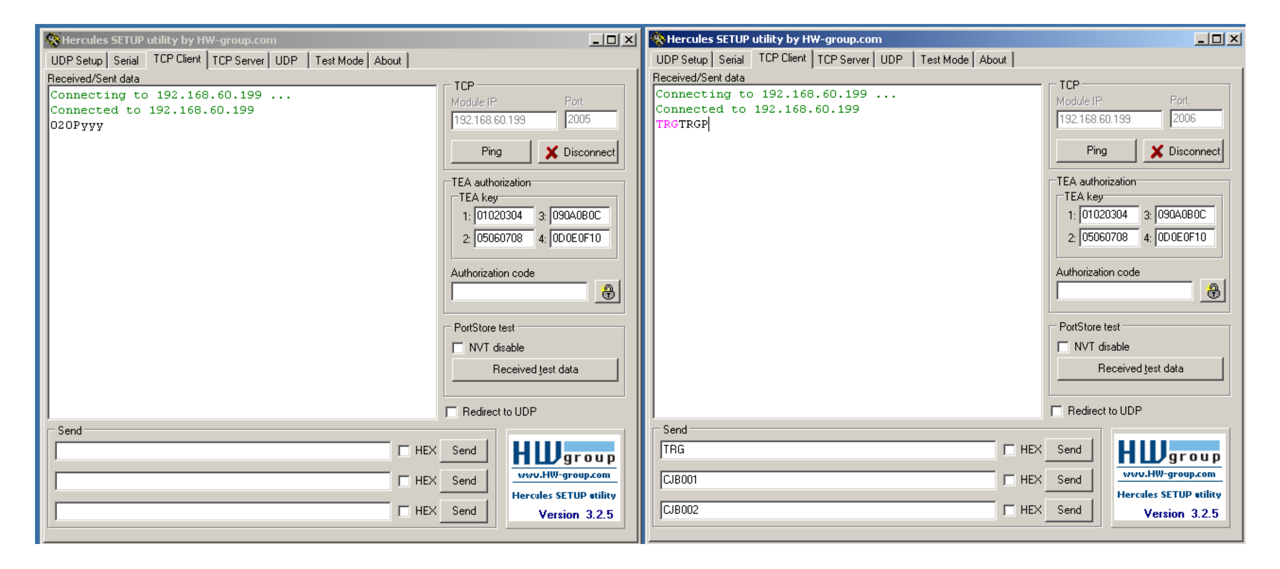


Abbildung 140: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 1

Im rechten Fenster (Port2006) wurde das Kommando TRG (Trigger, s. unten bei „Send“, erste Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der Vision Sensor antwortet sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv, in schwarzer Schrift im rechten Fenster)

Im inken Fenster (Port2005) schickt der Vision Sensor, auf dem gerade der Job2 aktiv ist, den entsprechenden Ergebnisstring der unter Datenausgabe in Job 2 mit „020Pyyy“ definiert ist.

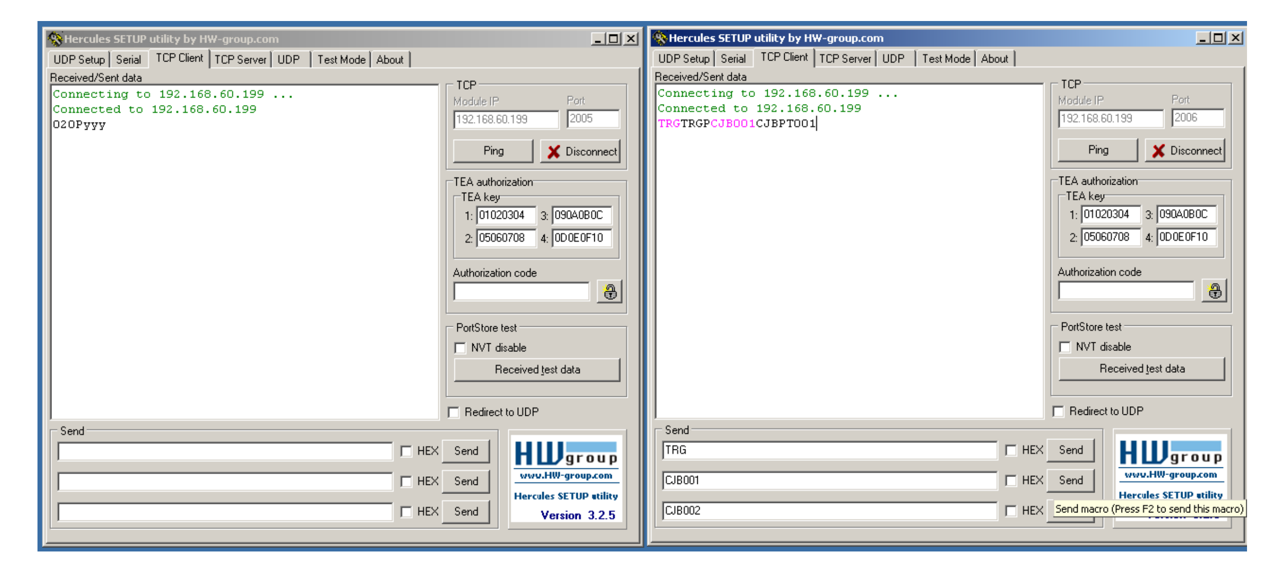


Abbildung 141: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 2

Nun wurde im rechten Fenster (Port2006) das Kommando CJB001 (ChangeJoB 001, 001 = Job Nr. 1, siehe unten bei „Send“, zweite Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „CJB001“ dargestellt. Der Vision Sensor antwortet sofort mit der Quittung „CJBPT001“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 001 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde)

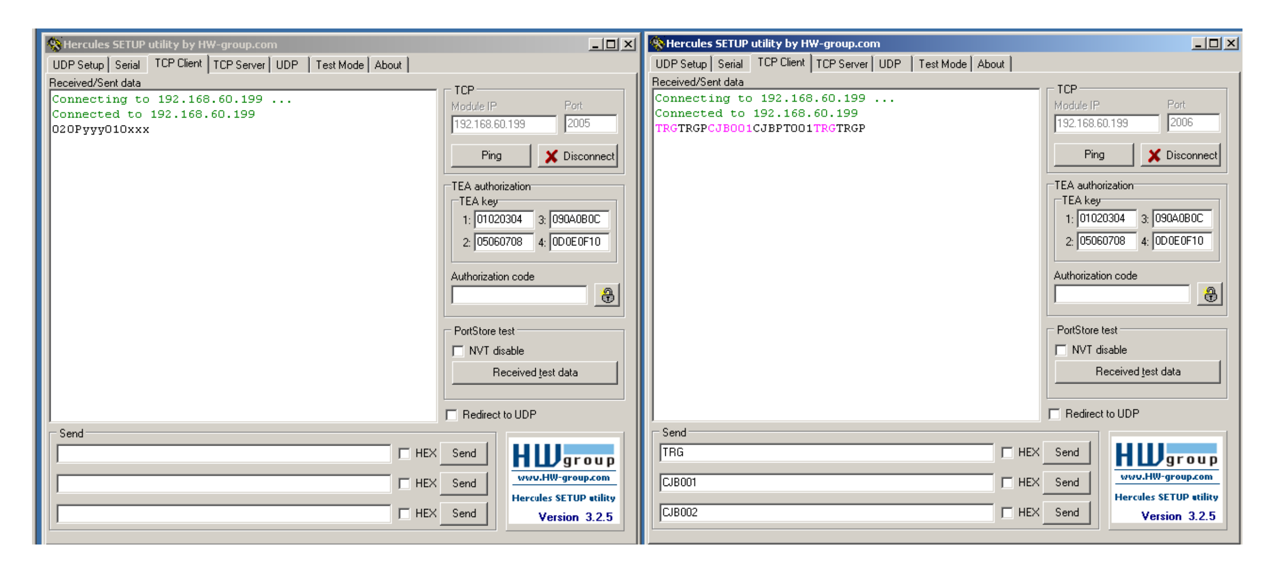


Abbildung 142: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 3

Auf ein weiteres Trigger- Kommando TRG (siehe unten bei „Send“, dritte Zeile) wird dies im Hauptfenster wieder in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der Vision Sensor antwortet wieder sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv)

Im linken Fenster (Port2005) schickt der Vision Sensor, nachdem zuvor auf Job 1 umgeschaltet wurde, nun den entsprechenden Ergebnisstring, der unter Datenausgabe in Job 1 mit „010xxx“ definiert wurde !

Funktion der beiden Ethernet-Ports für Ein- und Ausgabe:

*A: Port 2005, nur eine Richtung: Sensor >> PC, alle Nutzdaten, definiert unter „Datenausgabe“

*B: Port 2006, beider Richtungen: Sensor <> PC, Kommandos an Vision Sensor mit Quittierung, + alle Responsedaten auf Kommandos (keine Nutzdaten)

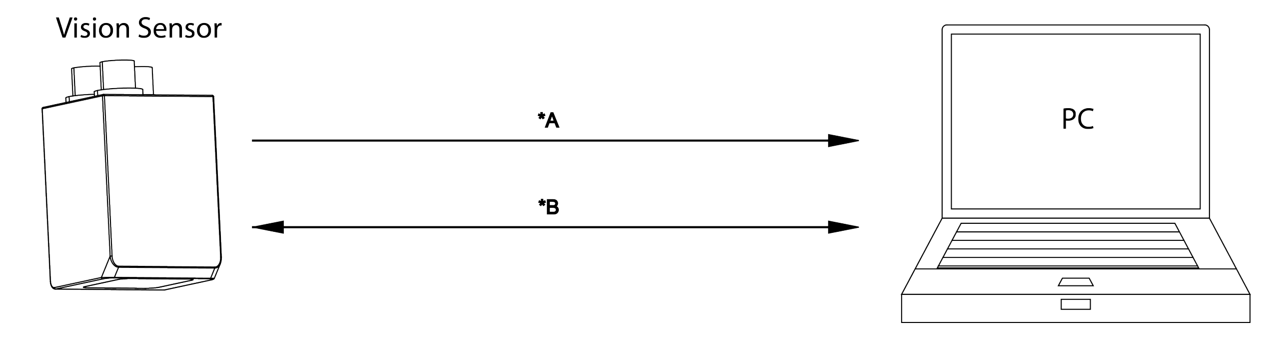


Abbildung 143: Ethernet- Ports

5.1.2 RS422

Numerische Daten (welche unter Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, können in einem eigenen

ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server" und stellt die Daten über eine „Server-Socket" Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle".



Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client" (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung

(aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

Vorgehensweise, Einstellungen

5.1.2.1 RS422 Beispiel 1: Datenausgabe vom Vision Sensoran PC / Steuerung, und Kommandos (Requests) an den Vision Sensor

mit Quittierung / Datenausgabe vom Vision Sensor

Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, Lagenachführung etc. eingestellt ist wird hier die RS422 Schnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametriert.

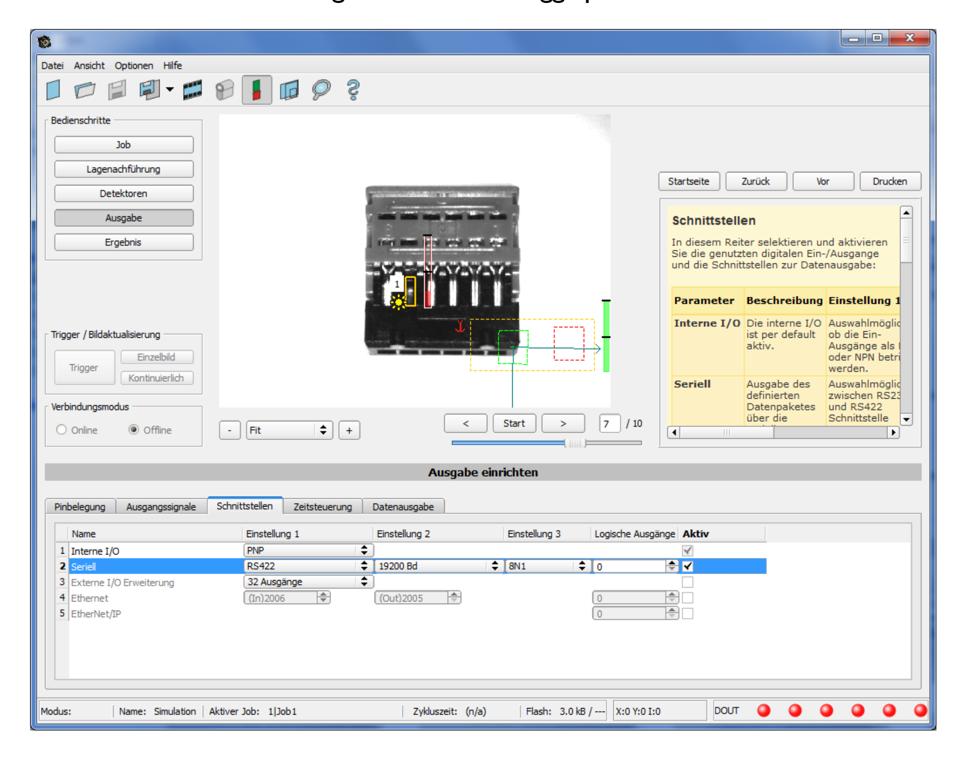


Abbildung 144: Datenausgabe RS422

Im Beispiel wird die RS422- Schnittstelle im unteren Parameter- Bereich im Reiter: „Schnittstellen" mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv" aktiviert.

Die Default- Einstellungen für Baudrate = 19200 und Logische Ausgänge = 0 werden so übernommen. Hier können auch beliebige andere Einstellungen getroffen werden, die dann auf der Gegenseite nur wieder Ihre Entsprechung finden müssen.

Schritt 2:

Im Reiter „Datenausgabe" werden die via RS422 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert. In diesem Beispiel sind das:



- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1
- der Nachspann „xxx“
  Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

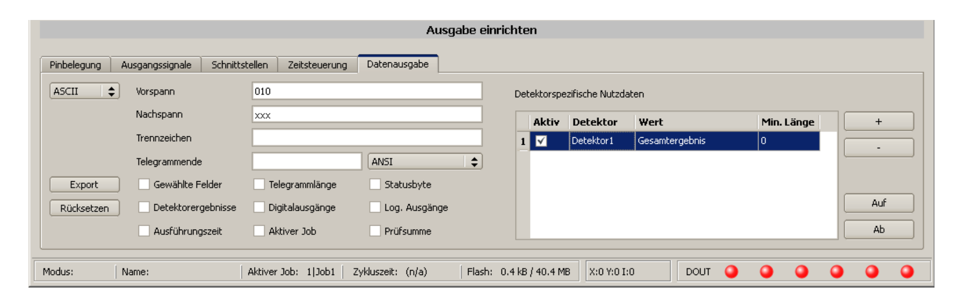


Abbildung 145: Datenausgabe RS422, Ausgabedaten konfigurieren

Schritt 3:

Der Vision Sensor muss nun noch mit „Sensor starten“ vom PC aus gestartet werden (in der späteren Anwendung ist dieser nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert).



Abbildung 146: Sensor starten

Schritt4:

Nach dem Start des Serial- Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket- Server Vision Sensor ausgewählt werden.



Abbildung 147: Datenausgabe, RS422 Tool / 1

Hier müssen nun noch die korrespondierende Baudrate wie im Vision Sensor, und das korrekte Port COMx zum Datenempfang eingetragen werden.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätemanager, unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5.

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“.

Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den Vision Sensor verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

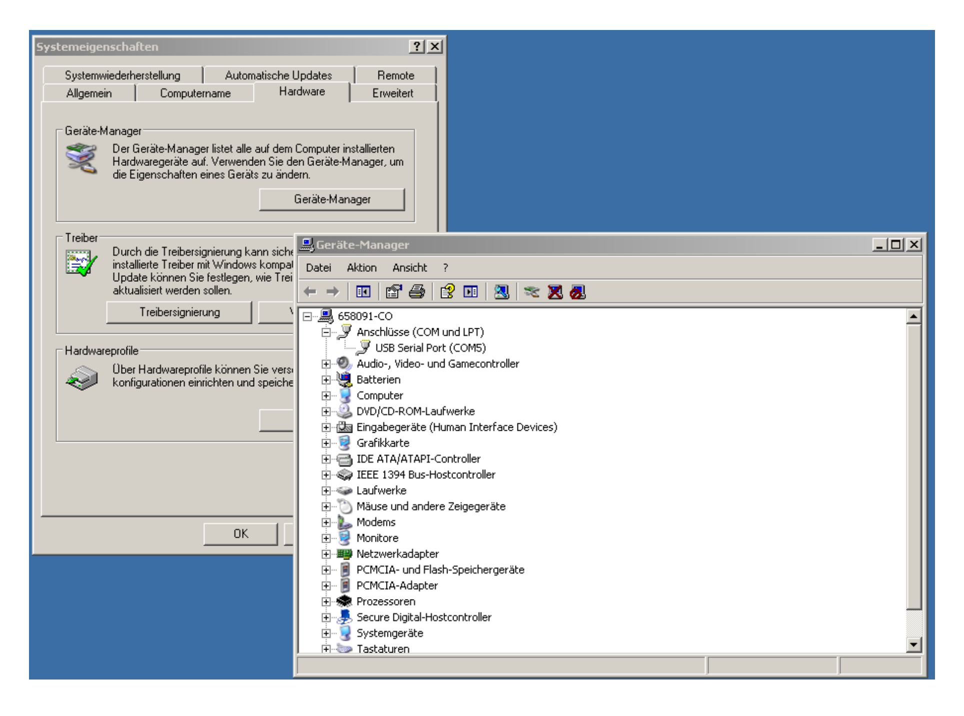


Abbildung 148: Datenausgabe, RS422 COM x

Schritt 5:

Mit einem Klick auf den Button „Send“ wird das Kommando „TRG“ an den Vision Sensor geschickt. Dieser antwortet mit der Quittung „TRG“, gefolgt von „P“ für positiven Trigger und den Nutzdaten „010Pxxx“.



Hercules SETUP utility by HW-group.com

UDP Setup | Serial | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About

Received/Sent data

```
Serial port COM5 opened
TRGTRGP010Pxxx
```

Serial: Name COM5, Baud 19200, Data size 8, Parity none, Handshake OFF, Mode Free

Close | HWg FW update

Modem lines: CD, RI, DSR, CTS, DTR, RTS

Send: TRG | HEX | Send

HW group www.HW-group.com Hercules SETUP utility Version 3.2.5

Abbildung 149: Datenausgabe, RS422, Tool / 2

Schritt 6:

Im folgenden Beispiel wurde das Kommando „SST041000“ (SetShutterTemporär, 04= Anzahl der Stellen des Shutterwertes, 1000 = Shutterwert in Microsekunden) gesendet und der Vision Sensor antwortet mit SSTP (SetShutterTemporär, P = Positiv). Alle verfügbaren Telegramme sind in Kapitel Serielle Kommunikation ASCII ff. aufgeführt und werden analog zu den hier gezeigten Beispielen verwendet.

Abbildung 150: Datenausgabe, RS422 Tool / 3

5.1.2.1.1 RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an Vision Sensor

mit Quittierung / Datenausgabe vom Vision Sensor

Schritt 1

Hier wird mit den gleichen Job- und Datenausgabe- Einstellungen gearbeitet wie in „Ethernet Beispiel 2.1.

Zur besseren Übersichtlichkeit wird in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im Vision Sensor unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII" getroffen, ebenfalls zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele. Unter Ausgabe/Schnittstellen wurde hier die Schnittstelle RS422 aktiviert.

Für dieses Beispiel wurde Job1 mit unten sichtbaren Detektoren, und der Datenausgabe mit

- Vorspann: „010" und
- Nachspann: „xxx" definiert



Abbildung 151: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 1

Unter Job2 wurden andere Detektoren mit der Datenausgabe:

Vorspann: „020“

Detektor 1: „Gesamtergebnis“

Nachspann: „yyy“ definiert.

Abbildung 152: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 2

Schritt 2

Nach dem Start des Serial-Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket-Server Vision Sensor ausgewählt werden.

Hier müssen nun noch die korrespondierende Baudrate wie im Vision Sensor, und das korrekte Port COMx zum Datenempfang eingetragen werden.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätemanager, unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5. (s. auch RS422 Beispiel 1, Schritt 4)

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“.

Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den Vision Sensor verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.



Schritt 3

Mit dem Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1. Zeile) wurde eine Bildaufnahme + Auswertung auf dem Vision Sensor ausgelöst, und dieser sendet sofort die Kommando- Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Ausserdem, da im Moment Job1 aktiv ist, den Datenausgabestring „010xxx“ wie in Job 1 definiert.

Abbildung 153: , Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 1

Schritt 4

Mit dem Kommando „CJB002“ (ChangeJoB, Job Nr. 002, s. unten bei „Send“ 2. Zeile) wird nun auf Job 2 umgeschaltet

Die Kommando- Quittung: „CJBPT002“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 002 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde) wird sofort gesendet und im Hauptfenster angezeigt.

Abbildung 154: Datenausgabe RS422, Jobumschaltung Tool / 2

Schritt 5

Nach einem weiteren Trigger- Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1. Zeile) wurde eine weitere Bildaufnahme + Auswertung auf dem Vision Sensor ausgelöst und dieser sendet sofort die Kommando- Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Ausserdem, da nun Job2 aktiv ist, den Datenausgabestring „020Pyyy“ wie in Job 2 definiert.

Abbildung 155: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 3

5.1.3 PC- Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den „Viewer" (Vision Sensor Visualisation Studio) selbst

permanent (in ein Verzeichnis auf dem PC) mitprotokolliert werden.

Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) dieser Archivierung erfolgt über den „Viewer" (Vision Sensor Visualisation Studio).

-->> über Menue „Datei/Archivierung konfigurieren".

Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

Schritt 1:Vision Sensor Visualisation Studio

starten aus Vision Sensor Device Manager, Klick auf Button „Anzeigen“

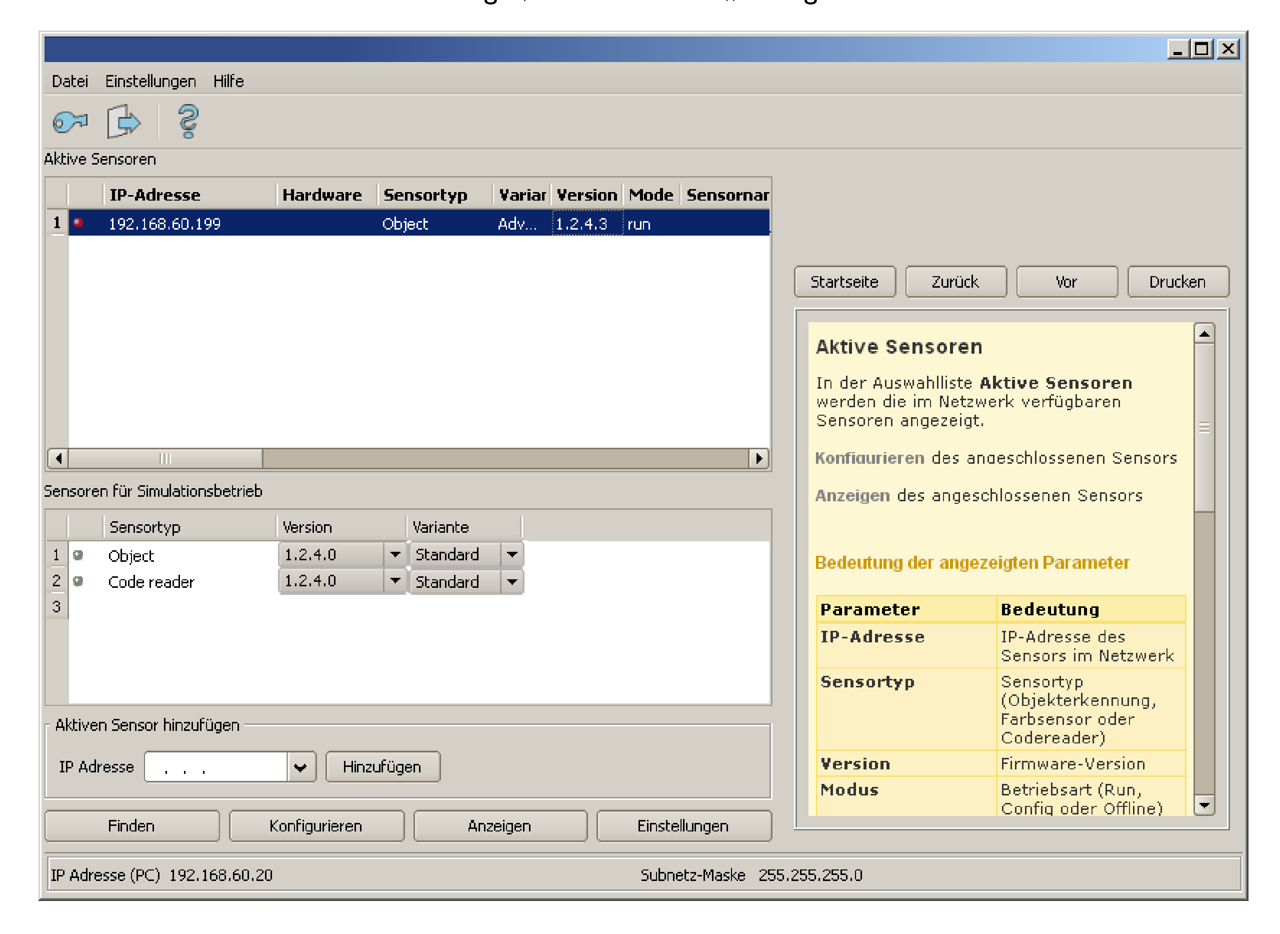


Abbildung 156: Vision Sensor Device Manager

Vision Sensor Visualisation Studio wird geöffnet

Voraussetzungen für die korrekte Bildanzeige sind: Freilauf eingestellt oder mind. ein Trigger erfolgt, Bildübertragung unter: Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildübertragung/Vision Sensor Visualisation Studio aktiviert.

Schritt 2

Im Menuebalken wird unter Datei „Archivierung konfigurieren“ ausgewählt.



Abbildung 157: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung

Daraufhin wird folgender Dialog zur Einstellung der Parameter zur Archivierung sichtbar.

Folgende Einstellungen sind möglich

Parameter	Funktion
Pfad für Archivierung	Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.
Einstellungen, Automatischer Start	Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Studio.
Einstellungen, Zyklisches Überschreiben	Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei Erreichen des Speicherlimit.
Einstellungen, Speicherlimit	Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.
Einstellungen, Bildtyp	In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- oder Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.
Einzeichnungen,	Die Bilddaten können auf verschiedene Arten gespeichert werden.

Ergebnis Bar-graph	Mit Aktivierung von „Einzeichnungen“ werden die Rahmen von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert. Mit Aktivierung von „Ergebnis Bargraph“ werden die Ergebnisbalken von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert. Wird hier keine der Optionen aktiviert, werden die Bilddaten in Rohzustand gespeichert.
Numerische Ergebnisse	Wenn „Mitprotokollieren" aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte o.ä. archiviert.

Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

5.1.3.1 Archivierung starten/beenden:

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren" im Fenster „Kommandos", um die Archivierungsfunktion mit o.g. Einstellungen zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren" gedrückt ist.

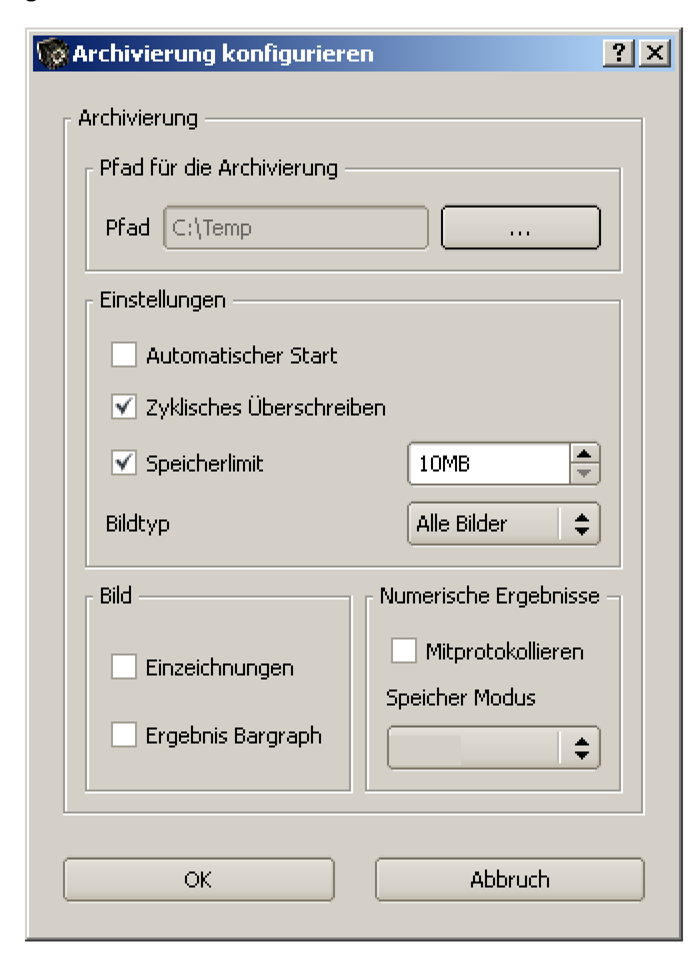


Abbildung 158: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung konfigurieren



5.1.4 Archivierung via ftp bzw smb

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) AKTIV! durch den Sensor per (ftp/smb) archiviert werden.

Diese Archivierung wir unter „Job/Archivierung" konfiguriert.

Bei dieser Art der Archivierung ist

a. **bei ftp**: der Sensor ein „ftp Client" und „schreibt" die Daten auf ein im Netzwerk verfügbaren „ftp-Server".
   Der Sensor verbindet sich bei Job-Start mit dem ftp-Server.
b. **bei smb**: schreibt der Sensor seine Daten direkt in ein im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis.
   Der Sensor verbindet/mounted sich bei Job-Start mit diesem Verzeichnis.

Bei dieser Art der Bild- und Ergebnisdaten- Archivierung ist im normalen Betriebsfall keine der PC Anwendungen Vision Sensor Device Manager oder Vision Sensor Configuration Studio aktiv, sondern nur noch ein entsprechend zur Kommunikation mit dem Vision Sensor konfigurierter FTP- bzw. SMB- Server.

5.1.4.1 Beispiel Archivierung via ftp

Im Beispiel hier wurde mit der frei verfügbaren FTP-Server Software „Quick´n Easy FTP Server“ eine exemplarische FTP- Kommunikation aufgebaut und Bild- und Ergebnisdaten auf der Festplatte des PCs gespeichert.

Im FTP Server wurde mit dem Account- Wizward ein User-Account mit dem Namen „Vision Sensor_FTP“ angelegt, ein Passwort vergeben, ein Pfad zur Datenspeicherung spezifiziert und Upload und Download erlaubt.

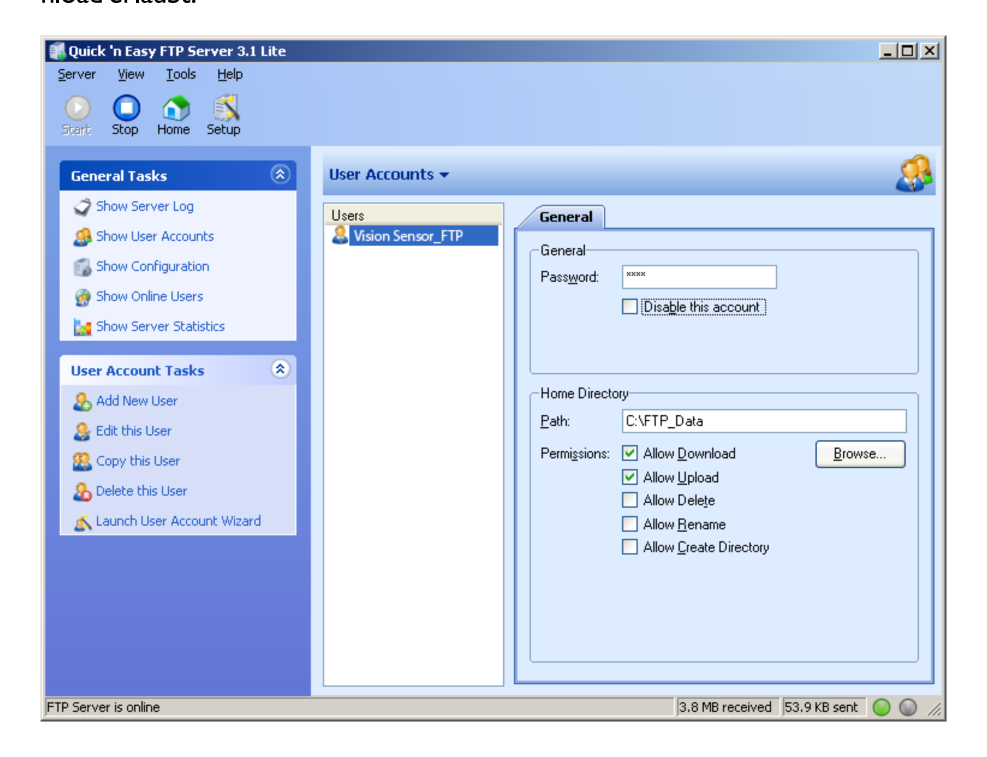


Abbildung 159: FTP Server



In Vision Sensor Configuration Studio müssen nun noch unter: Job/Archivierung die korrespondierenden Einstellungen zum FTP Server auf dem Vision Sensor erfolgen. Dazu werden:

- Archivtyp = FTP
- IP-Adresse = IP des PC auf dem der FTP-Server läuft (ersichtlich in Vision Sensor Device Manager in der Statuszeile, links unten)
- Benutzername = Name des User- Accounts im FTP- Server
- Passwort = im FTP Account vergebenes Passwort (optional)

Damit sind die zum FTP notwendig stimmig passenden Einstellungen gemacht,

Hier können / sollten noch weitere Einstellungen wie z.B. Dateiname, Max. Anzahl Dateien und Speichermodus (hier z.B. „Zyklisch“) getroffen werden.

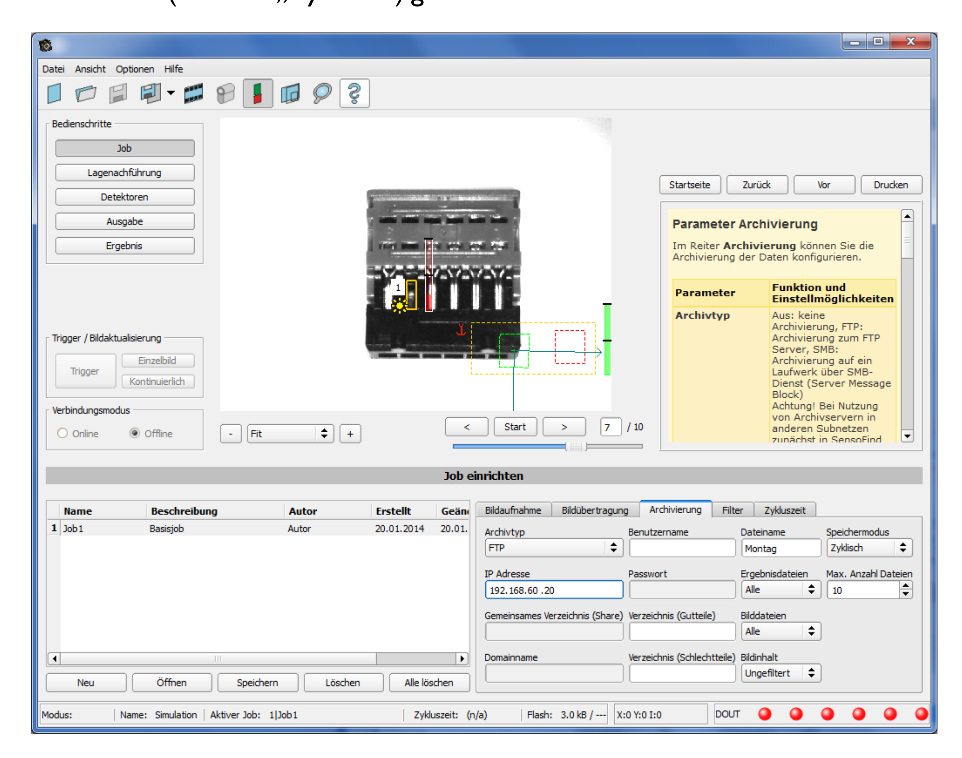


Abbildung 160: FTP Server, Einstellungen in Vision Sensor Configuration Studio

Wenn diese Einstellungen gemacht und zum Vision Sensor mit „Sensor starten“ übertragen wurden, werden die Bild- und Ergebnisdaten, ohne dass eine der Anwendungen Vision Sensor Device Manager, Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio aktiv ist, auf dem PC im spezifizierten Verzeichnis gespeichert.

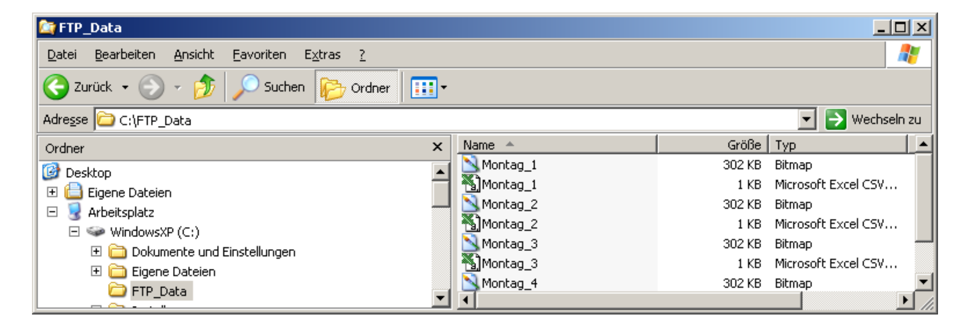




Abbildung 161: Dateien übertragen mit FTP

5.1.4.2 Beispiel: Archivierung via smb

Die Archivierung via smb erfolgt analog über einen smb-Server, der entsprechend eingestellt werden muss.

Für die Daten- und / oder Bilder- Archivierung via SMB (Server Message Block), muss PC-seitig ein Ordner zum Zugriff freigegeben werden.

Das folgende Beispiel zeigt einige exemplarische Einstellungen zur Einrichtung einer Datenarchivierung via SMB.

5.1.4.2.1 Einrichtung SMB PC: Ordner erstellen und freigeben

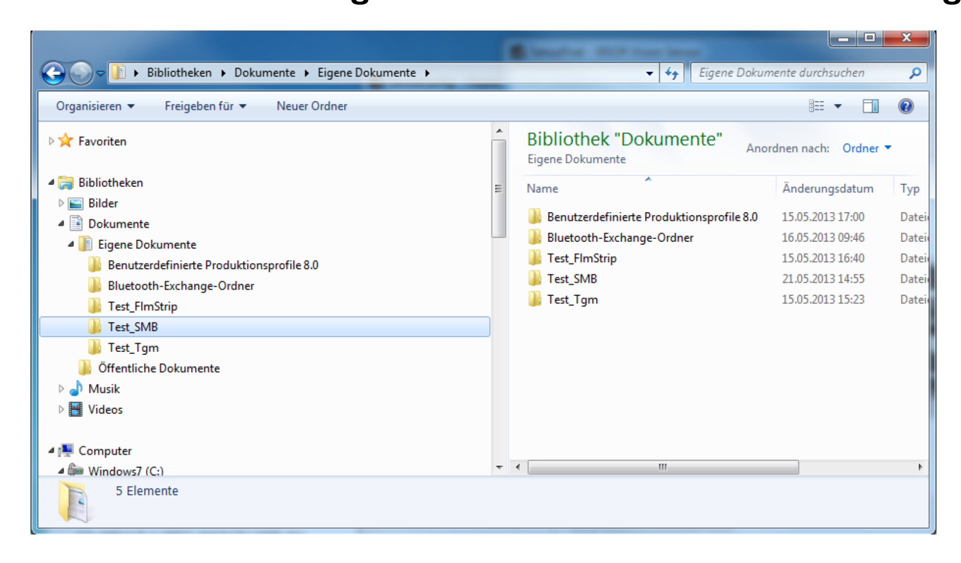


Abbildung 162: Zu beschreibenden Ordner, hier Beispiel: „Test_SMB“, erstellen.

Mit Rechtsclick auf den Ordner (hier „Test_SMB“), den Menuepunkt „Eigenschaften“ wählen.

Im folgenden Dialog „Eigenschaften von Test_SMB“ den Reiter „Freigabe“ öffnen und auf „Erweiterte Freigabe“ clicken.

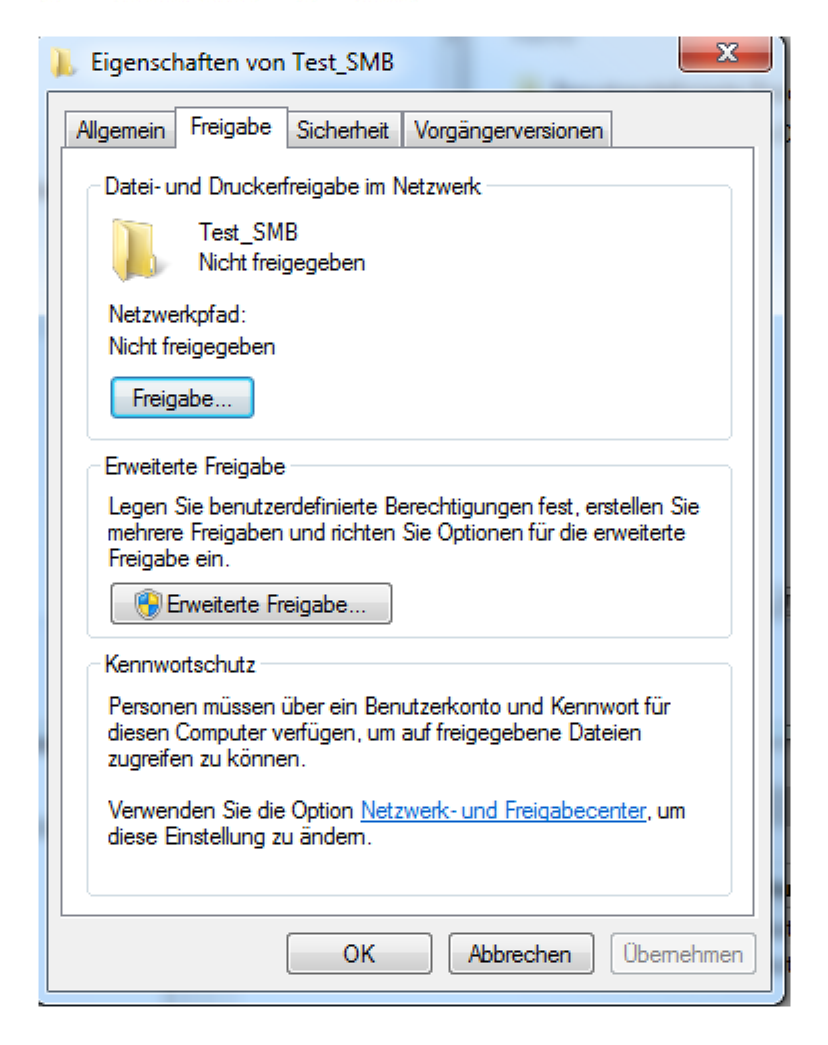


Abbildung 163: Ordnerfreigabe > Erweiterte Freigabe

Im Dialog „Erweiterte Freigabe“, „Diesen Ordner freigeben“ aktivieren. Hier wird als „Freigabename“ der Name des Ordners „Test_SMB“ vorgeschlagen. Hier kann auch ein beliebiger, selbst vergebener Name verwendet werden. Im vorliegenden Beispiel wird der vorgeschlagene Ordnername verwendet.

Wichtig: Dieser Freigabename muss später genauso wie hier vergeben in Vision Sensor- SMB- Interface eingetragen werden!

Mit Click auf „Berechtigungen“ öffnet sich der folgende Dialog.



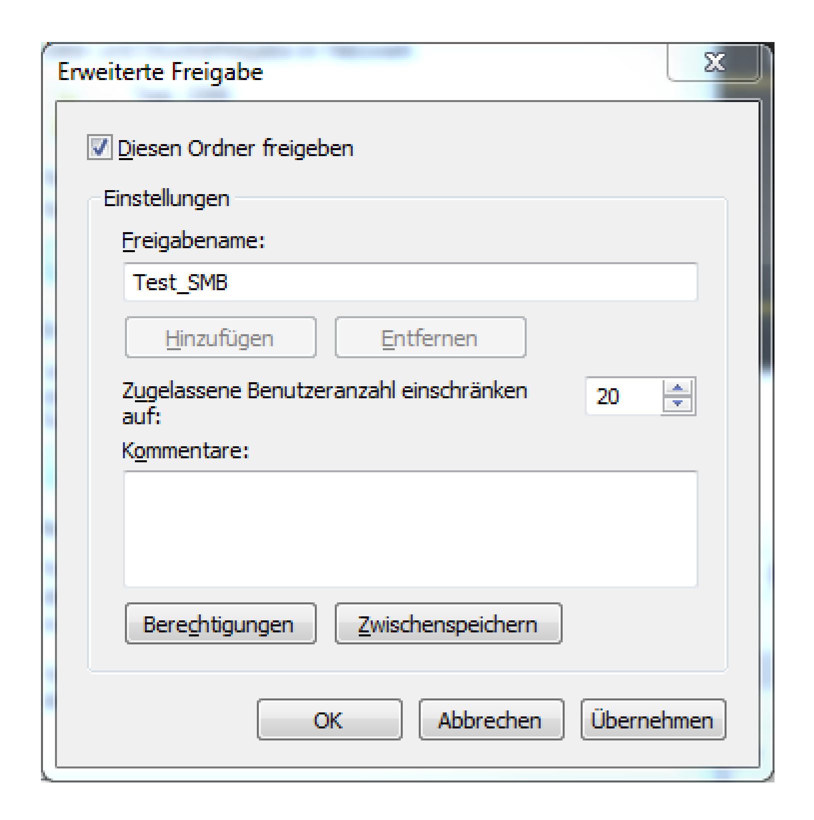


Abbildung 164: Freigabename vergeben

Im Fenster „Berechtigungen für Test_SMB“,

entweder:

die Benutzergruppe „Jeder“ auswählen. Damit ist der Zugriff auf diesen Ordner für jeden Benutzer im Netzwerk ohne weitere Anmeldung möglich und im Vision Sensor- SMB- Interface können die Felder „Benutzername“ und „Passwort“ frei gelassen werden.

oder:

einen Benutzer (hier „fsc“) auswählen, (für den Benutzername und Password bekannt sind). Benutzername und Passwort sind später zur Eingabe in Vision Sensor- SMB- Interface erforderlich.

„Vollzugriff“ aktivieren,

und Dialog mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.



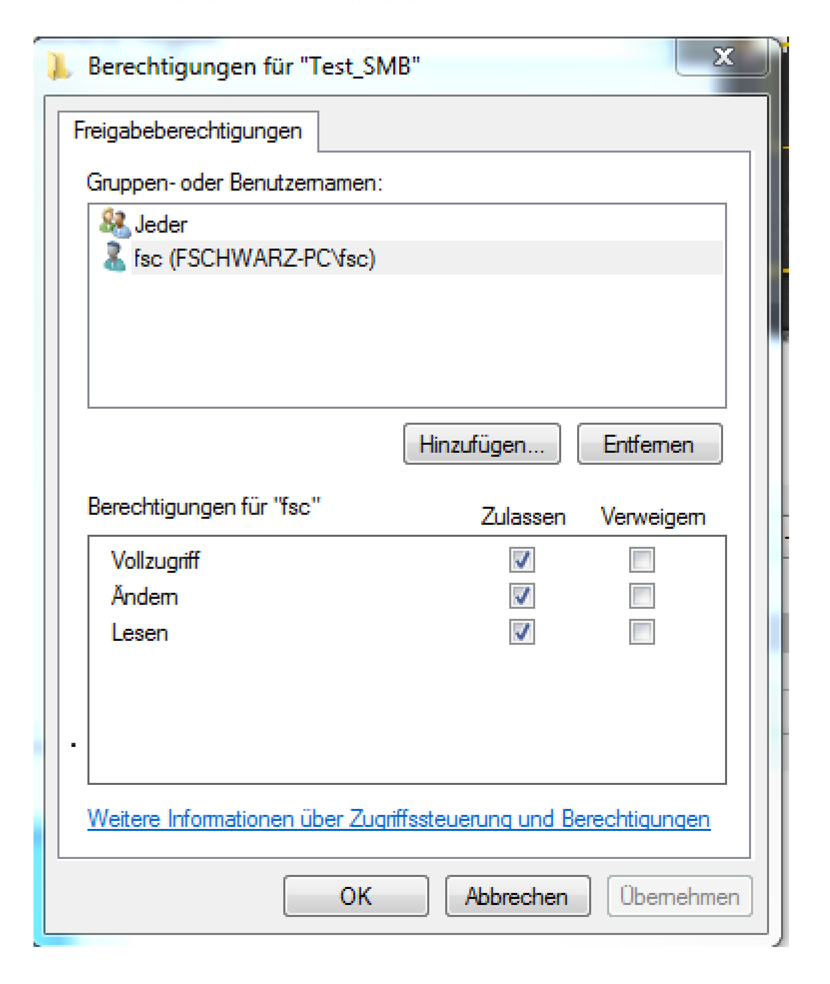


Abbildung 165: Berechtigungen vergeben

Danach Dialog „Erweiterte Freigabe“ und „Eigenschaften von Test_SMB“ ebenfalls mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.

Der Zugriff für den hier ausgesuchten Benutzer ist nun auf dem PC eingerichtet und nun können die entsprechenden Einstellungen im Vision Sensor- Interface „Vision Sensor Configuration Studio“ vorgenommen werden.



5.1.4.2.2 Einrichtung SMB Vision Sensor

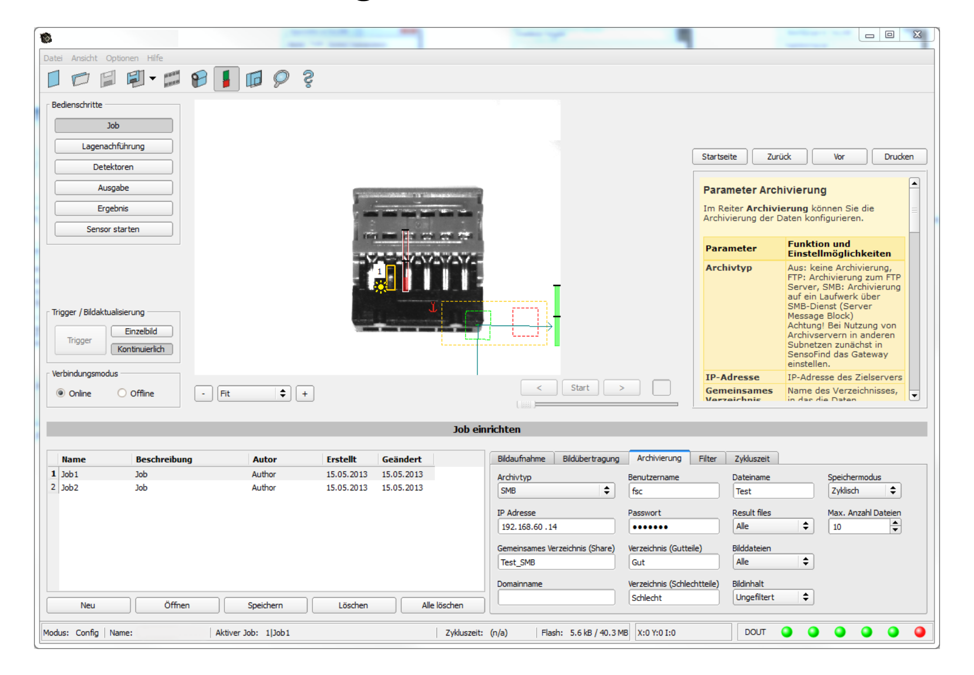


Abbildung 166: Einstellungen im Vision Sensor- SMB- Interface

Nach Start von Vision Sensor Configuration Studio unter Job/Archivierung/Archivtyp: „SMB“ auswählen.

Folgende Eintragungen vornehmen:

• IP Adresse: IP Adresse des PC (zu finden mit Kommando „ipconfig“ unter Start/Ausführen/cmd, s. folgender Screenshot). Hier im Beispiel: 192.168.60.14



C:\Windows\system32\cmd.exe

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\fsc>ipconfig

Windows-IP-Konfiguration


Drahtlos-LAN-Adapter Drahtlosnetzwerkverbindung 3:

   Medienstatus. . . . . . . . . . . : Medium getrennt
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:

Ethernet-Adapter Bluetooth-Netzwerkverbindung:

   Medienstatus. . . . . . . . . . . : Medium getrennt
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:

Drahtlos-LAN-Adapter Drahtlosnetzwerkverbindung 2:

   Medienstatus. . . . . . . . . . . : Medium getrennt
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:

Drahtlos-LAN-Adapter Drahtlosnetzwerkverbindung:

   Medienstatus. . . . . . . . . . . : Medium getrennt
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:

   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: sensopart.de
   IPv4-Adresse  . . . . . . . . . . : 192.168.60.14
   Subnetzmaske  . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Standardgateway . . . . . . . . . : 192.168.60.1
```

Abbildung 167: IP- Adresse des PC via Start/Ausführen/cmd/ipconfig

• Gemeinsames Verzeichnis (Share): Freigabename (Share name): Hier Freigabename wie zuvor auf PC im Dialog „Erweiterte Freigabe“, Abb.3 festgelegt eintragen.

• Domainname: Arbeitsgruppe (Workgroup): Optional! Name der Arbeitsgruppe eingeben.

• Benutzername und Passwort: Abhängig von der Auswahl die im Dialog „Berechtigungen für Test_SMB“ getroffen wurden müssen hier im Fall von:

1. Benutzergruppe „Jeder“: Benutzername und Passwort frei lassen

2. Entsprechenden Benutzernamen mit Passwort eintragen (hier im Beispiel zu „fsc“)

• Verzeichnis Gutteile, Verzeichnis Schlechteile: Hier einen Namen für den Ordner in dem die Daten und Bilder die archiviert werden sollen im Falle von Gutteil bzw. Schlechtteil abgelegt werden sollen. (Diese Ordner werden unterhalb des zu beschreibenden, freigegebenen Ordners (hier: „Test_SMB“) angelegt.

• Dateiname: Hier einen beliebigen Dateinamen für die Ausgabedateien angeben.

• Result files: Wird die Ausgabe der Ergebnisdaten aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert. Auswahl: Keine, Alle, nur Gutteile, nur Schlechtteile

• Bilddateien: Archivierung der Bilder als .bmp: Keine, Alle, nur Gutteile, nur Schlechtteile



• Bildinhalt: Möglichkeit zur Auswahl, ob Bilder unter Anwendung des eingestellten Software-Filters gespeichert werden sollen oder als "Roh"-Bilder, wie von der Kamera aufgenommen.

• Speichermodus: Begrenzt: wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet. Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist. Zyklisch: nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die älteste von der neusten überschrieben.

• Max. Anzahl Dateien: Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.

5.1.4.2.3 Archivierung via SMB, Ausgabedaten

Nach dem Starten des Sensors werden im freigegebenen Verzeichnis im entsprechenden Unterordner Bilder, und die Daten als .csv- Datei archiviert die unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe spezifiziert wurden.

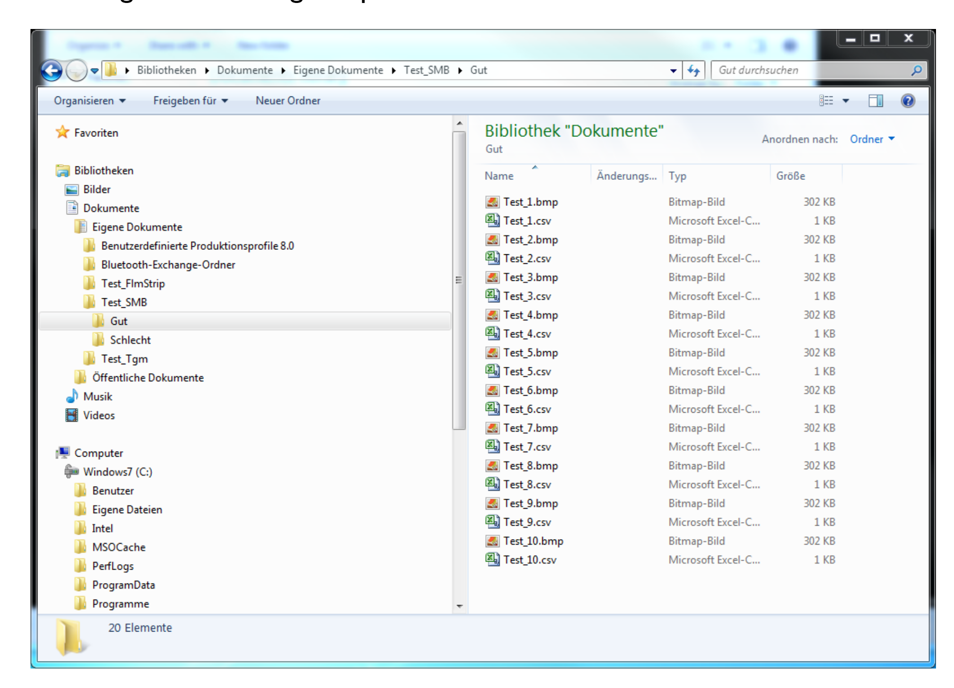


Abbildung 168: Erfolgreich ausgeführte Archivierung via SMB

5.1.5 RAMDisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe" konfiguriert wurden, (in einer! csv Datei) permanent auf dem Sensor in einem Sensor-Ramdisk-Verzeichnis

/tmp/results/ gespeichert.

Diese Funktionalität wird unter „Job/Bildübertragung" aktiviert.

Um diese Daten abzurufen muss eine ftp-Client Verbindung zum Sensor! aufgebaut werden.

Wenn unter:

- immer das letzte Bild (Alle, Schlechtteile- oder Gutteile) je nach gewählter Einstellung, gespeichert. Datei: image.bmp im Verzeichnis /tmp/results/

- Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe Daten zur Ausgabe spezifiziert wurden, werden auch diese Daten im Format .csv, entsprechend der Auswahl unter „Ram Disk“, auf dem Vision Sensor im Verzeichnis „/tmp/results“ gespeichert.

Abbildung 169: Ram Disk

Auf diese Daten kann per ftp-Client Verbindung, wie unten aufgeführt, z.B. über den Windos Explorer zugegriffen werden.



Abbildung 170: Ram Disk Sensor via Explorer

Eine weitere beispielhafte Möglichkeit besteht darin via Start/Ausführen mit dem Kommando: „cmd“ ein DOS- Fenster zu öffnen und unten aufgeführte Kommandos ausführen. Das Passwort ist im Auslieferungszustand hier auch „user“:

- Zuerst auf dem PC in das Verzeichnis wechseln in das die Daten gespeichert werden sollen.
- Mit ftp „IP_Adr_Vision Sensor“ eine Verbindung zum Vision Sensor herstellen.
- Benutzername: user
- Kennwort: user
- Auf dem Vision Sensor in das Verzeichnis: /tmp/results wechseln
- Dort liegen die beiden Dateien: image.bmp und results.csv (wenn unter Datenausgabe ein String definiert ist) als Bild- und Ergebnisdaten der letzten Auswertung
- Mit dem Befehl „get image.bmp“, bzw. „get results.csv“ werden die Dateien in das Zielverzeichnis auf dem PC kopiert.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.60.199
 Datenträger in Laufwerk C: ist WindowsXP
 Volumeseriennummer: 60AC-955B

 Verzeichnis von C:\Temp

01.03.2012  11:06    <DIR>          .
01.03.2012  11:06    <DIR>          ..
               0 Datei(en)              0 Bytes
               2 Verzeichnis(se), 16.556.417.024 Bytes frei

C:\Temp>ftp 192.168.60.199
Verbindung mit 192.168.60.199 wurde hergestellt.
220 Welcome to Visor ftp-server!
Benutzer (192.168.60.199:(none)): user
331 Please specify the password.
Kennwort:
230 Login successful.
ftp> cd /tmp/results
250 Directory successfully changed.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Here comes the directory listing.
226 Directory send OK.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Here comes the directory listing.
-rw-rw-rw-    1 ftp      ftp        308278 Jan 03 00:26 image.bmp
-rw-rw-rw-    1 ftp      ftp            46 Jan 03 00:26 results.csv
226 Directory send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,00Sekunden 136000,00KB/s
ftp> get image.bmp
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (308278 bytes).
226 File send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,06Sekunden 4893,30KB/s
ftp> _
```

Abbildung 171: Ram Disk via DOS

Achtung:

* Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich".

* Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.

* Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, ausgegeben.

5.2 Backup

5.2.1 Backuperstellung

Zur Sicherung aller Einstellungen des Sensors, die zur Prüfung eines oder mehrerer Teile vorgenommen wurden, in Vision Sensor Configuration Studio im Menue Datei mit dem Befehl „Job speichern unter ..." oder „Jobsatz speichern unter ..." die Job- Einstellungen abspeichern damit diese später ggf. mit dem Befehl „Job öffnen ... „ bzw. „Jobsatz öffnen ..." wieder geladen werden können.

5.2.2 Austausch Vision Sensor

Vor einem Sensortausch sollten unbedingt die alle Sensoreinstellungen wie in Kap. Backuperstellung beschrieben gespeichert werden. Beim Austausch eines Vision Sensors gegen einen anderen ist darauf zu achten, dass die Sensoren optisch und mechanisch nicht zueinander kalibriert sind. D. h. dass der neue



Vision Sensor wie in Kap. Installation (Seite 15) ff. beschrieben, wieder elektrisch angeschlossen, mechanisch ausgerichtet, der Focus mit der hinten am Gehäuse befindlichen Focusierschraube scharf gestellt und wieder im Netzwerk eingerichtet werden muss. Danach können ggf. gespeicherte Jobs oder Jobsätze wieder geladen werden.

5.3 Job- Umschaltung

5.3.1 Job- Umschaltung mit digitalen Eingängen

Für die Umschaltung von einem zum anderen Job, die bereits auf dem Sensor gespeichert sind, mittels digitalen Eingängen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

S. auch Kapitel Pinbelegung (Seite 95) ff. Timingdiagramm und Erläuterungen

5.3.1.1 Job 1 oder Job 2

Für die Umschaltung zwischen Job 1 und 2 kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1 oder 2“ belegt werden. Nach Anlegen des entsprechenden Pegels an diesem Eingang wird dann Job 1 oder Job 2 ausgeführt (Low = Job1, High = Job 2). S. auch Kap. Pinbelegung (Seite 95) / Funktionen der Eingänge ff.

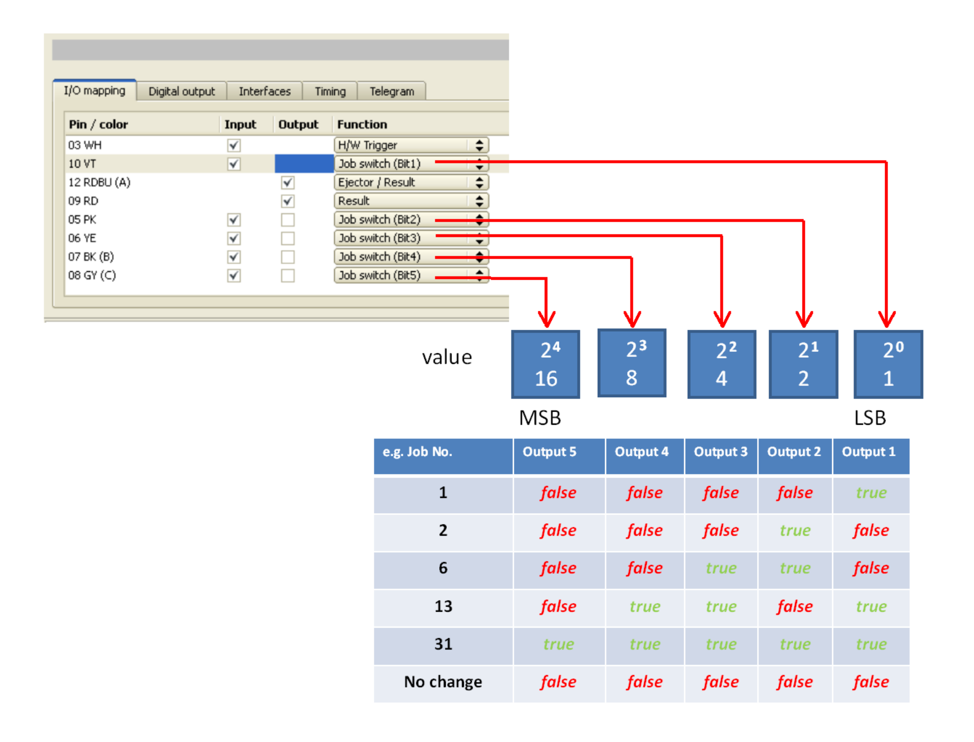
5.3.1.2 Job 1… 31 via binärem Eingangs-Bitmuster

Für die Umschaltung von bis zu 31 Jobs via binärer Eingangskombination an den bis zu 5 Eingängen werden alle benötigten Eingänge unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der entsprechenden Funktion „Jobwechsel Bit x“ belegt. Die entsprechenden wie in unterem Bild gezeigten binären Eingangsmuster schalten dann direkt beim Anlegen auf den entsprechenden Job um. S. auch Kap: Pinbelegung (Seite 95) / Funktionen der Eingänge ff.

Hinweise:

- Jobumschaltung startet sofort nachdem die Eingangskombination gewechselt hat
- Die Anzeige des aktiven Job´s in der Statuszeile wechselt mit dem ersten folgenden Trigger
- Die Zuordnung der I/O´s ist nicht fix, sie hängt von den Einstellungen unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung ab
- Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von längstens 10ms müssen alle Pegel stabil anliegen)





e.g. Job No.	Output 5	Output 4	Output 3	Output 2	Output 1
1	false	false	false	false	true
2	false	false	false	true	false
6	false	false	true	true	false
13	false	true	true	false	true
31	true	true	true	true	true
No change	false	false	false	false	false

Abbildung 172: Job- Umschaltung binär

5.3.1.3 Job 1..n via Impulsen

Für die Umschaltung zwischen Job 1..n kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1..n“ belegt werden. Nur möglich wenn Ready = High. NAch dem letzten Impuls (+50ms) wird Ready auf Low gesetzt. Impulse werden bis zur ersten Pause von >= 50ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen. S. auch Kap. Pinbelegung (Seite 95) / Funktionen der Eingänge ff.

Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die o.g. Binärsignale Job 1...31 erfolgen, diese ist ggf. die schnellere Variante. S. auch Kap. Job 1… 31 via binärem Eingangs-Bitmuster (Seite 171)

5.3.2 Job- Umschaltung Ethernet

s. Kapitel Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an Vision Sensor

5.3.3 Job- Umschaltung Seriell

s. Kapitel RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an Vision Sensor

5.3.4 Job- Umschaltung mit Vision Sensor Visualisation Studio

In der Anwendung Vision Sensor Visualisation Studio kann zwischen Jobs umgeschaltet werden, oder komplett neue Jobsätze auf den Sensor hochgeladen werden. S. auch Kap. Wechsel des aktiven Jobs (Seite 130)



- Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Job“ werden alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs angezeigt. Sind mehr als ein Job auf dem Sensor vorhanden, kann ein beliebiger Job in der Liste markiert und mit „Aktivieren“ aktiv geschaltet werden.

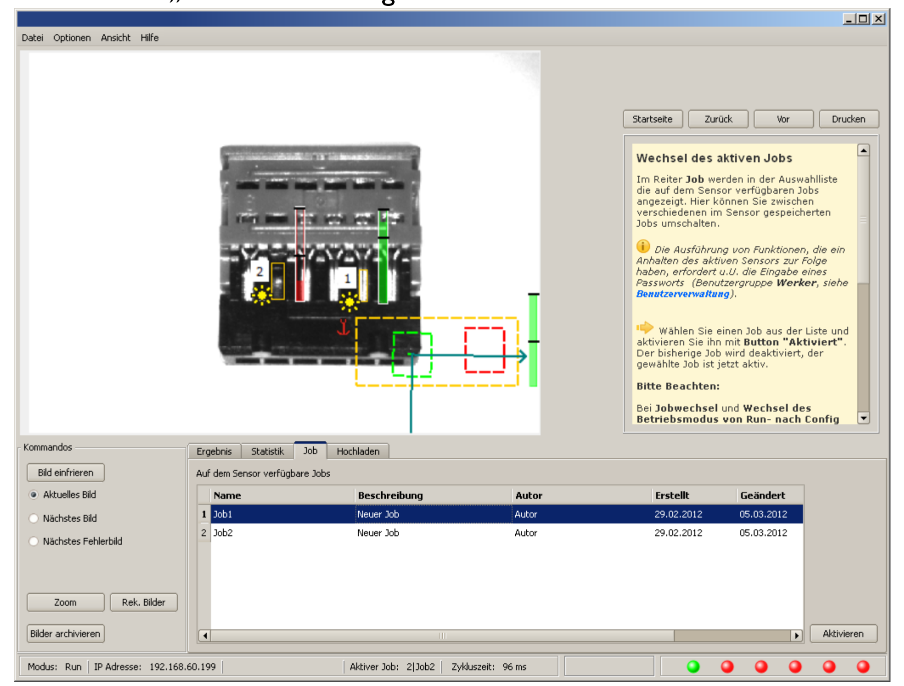


Abbildung 173: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio, Job- Umschaltung

- Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Hochladen“ werden alle auf dem PC verfügbaren Jobsätze angezeigt. Diese können in der Liste markiert werden und dann mit „Upload“ auf den Sensor hochgeladen werden.

Achtung: Durch Hochladen eines neuen Jobsatzes werden alle auf dem Sensor befindlichen Jobs gelöscht.

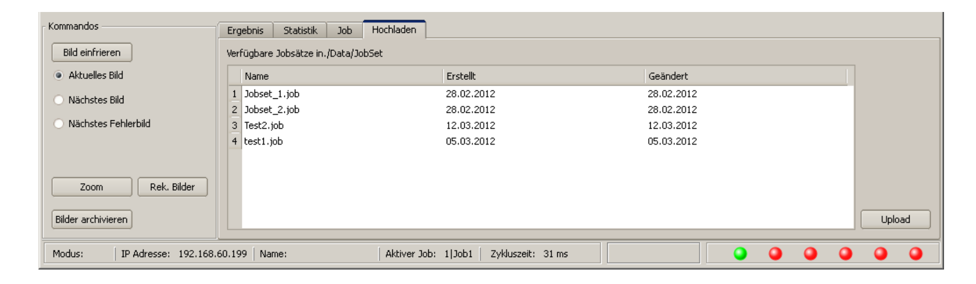


Abbildung 174: Abbildung, Vision Sensor Visualisation Studio, Job hochladen

5.4 Netzwerkanschluss

5.4.1 Einbindung des Vision Sensor ins Netzwerk / Gateway

In Vision Sensor Device Manager/Aktive Sensoren werden alle Vision Sensor Sensoren, die sich im gleichen Netzwerksegment wie der PC auf dem Vision Sensor Device Manager läuft befinden, als Liste angezeigt. Zur Aktualisierung der Liste den Button „Finden“ drücken, für z.B. Sensoren, die erst nach Aufruf von Vision Sensor Device Manager eingeschaltet wurden.



Für Sensoren die zwar im Netzwerk angeschlossen sind, sich jedoch über ein Gateway in einem anderen Netzwerksegment befinden, bitte unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ die entsprechende IP-Adresse des Sensors eingeben und den Button „Hinzufügen“ drücken.

Der entsprechende Sensor erscheint nun ebenfalls in der Liste „Aktive Sensoren“ und kann nun angesprochen und bearbeitet werden.



5.4.2 Netzwerkanschluß, Ablauf / Problembehebung - Direkter Anschluss

Herstellen einer direkten Ethernetverbindung zwischen Vision Sensor und PC

Wichtiger Hinweis:
Um den PC über den **direkten Anschluss** zu konfigurieren, ist es notwendig, die IP-Konfiguration des PCs zu ändern.
Im Vorfeld Administrator / Systembetreuer über Änderungen Informieren!

ja

Ist der Sensor korrekt angeschlossen?
- Spannungsversorgung 24V
- Netzwerkkabel

nein

Sensor korrekt anschließen!
- Spannungsversorgung 24V
- Netzwerkkabel

ja

Ist die elektrische Verbindung OK?
- grüne Pwr-LED am VISOR® ist aktiv
- Status-LED an Netzwerkadapter aktiv - und/oder LAN-Status zeigt "Verbindung hergestellt" an (Systemsteuerung ⇨ Netzwerkverbindung ⇨ LAN-Verbindung ⇨ Status)

nein

ja

ja

Passt die IP-Adresse des PCs zum Sensor?
Sensor IP: 192.168.100.100/24 (default)
- PC: z. B. 192.168.100.101/24
(/24 bedeutet, 24Bit Subnetzmaske = 255.255.255.0)

nein

Einstellungen überprüfen / korrigieren
- IP des PCs (fixe, zum Sensor korrespon-dierende IP): z. B. 192.168.100.101
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
Konfiguration: Start ⇨ Systemsteuerung ⇨ Netzwerkverbindung ⇨ LAN-Verbindung ⇨ Eigenschaften ⇨ Internetprotokoll (TCP/IP)

ja

ja

SensoFind findet Sensor?
- SensoFind starten
- Schaltfläche "Find" drücken
- Sensor markieren
- Schaltfläche "Verbinden" ist aktiv?

nein

Netzwerkverbindung "Reparieren"
Ggf. Nachfrage bei Administrator/Systembetreuer.
Start ⇨ Systemsteuerung ⇨ Netzwerkverbindung ⇨ Rechtsklick auf verwendete LAN-Verbindung ⇨ Reparieren
(löscht u.a. ARP Cache).

IP-Verbindung prüfen
- in Eingabeaufforderung: ping 192.168.100.100
(IP-Adresse des Sensors) [ENTER]
Wenn vier positive Antworten ausgegeben werden, weiter mit "ja".
(Eingabeaufforderung:
Start ⇨ Alle Programme ⇨ Zubehör ⇨ Eingabeaufforderung)

nein

ja

Firewall deaktivieren / anpassen
Nachfrage bei Administrator/Systembetreuer.
IP-Verbindung prüfen (siehe oben)

Achtung!
Nach Abschluss der Parametrierung Firewall wieder aktivieren

nein

ja

ja

SensoFind startet Anwender-Software?
- Doppelklick auf Sensor in der Liste
- PC-Software startet.

nein

Sensor- und Softwareversion prüfen
-Sensorversion wird im Vision Sensor Device Manager angezeigt (z. B. 1.0.0.0).

ja

Nun kann die Parametrierung des Sensors erfolgen.

Abbildung 199, Direkter Anschluß Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung



5.4.3 Netzwerkanschluß, Ablauf / Problembehebung – Anschluss über Netzwerk

Herstellen einer Ethernetverbindung zwischen Vision Sensor und PC über ein Netzwerk

Wichtiger Hinweis:
Um den Vision-Sensor für **das Netzwerk** zu konfigurieren, ist es notwendig, diesen in das Netzwerk zu integrieren.
Vor dem Anschluss ist zu klären, ob die Adresse des Sensors bereits vergeben ist (default: 192.168.100.100/24). Ansonsten kann dies zum Ausfall des Netzwerkes führen.

Zur Konfiguration des Sensors ist die Vision Sensor -Software und eine Kommunikation zwischen Sensor und PC erforderlich.
Um diese aufzubauen, benötigt der Sensor eine freie IP-Adresse*1).

Administrator / Systembetreuer befragen, ob die IP-Adresse 192.168.100.100/24 frei ist?
nein → **IP-Adresse alternativ über eine Direktverbindung umkonfigurieren (siehe 1. Direkter Anschluss).** → ja
ja ↓

Ist der Sensor korrekt angeschlossen?
- Spannungsversorgung 24V
- Netzwerkkabel

nein → **Sensor korrekt anschließen!**
- Spannungsversorgung 24V
- Netzwerkkabel

→ ja
ja ↓

Ist die elektrische Verbindung OK?
- grüne PWR-LED am Vision Sensor ist aktiv
- Status-LED an Netzwerkadapter aktiv - und/oder LAN-Status zeigt "Verbindung hergestellt" an (Systemsteuerung ⇨ Netzwerkverbindung ⇨ LAN-Verbindung ⇨ Status)

nein → Sensor korrekt anschließen!
ja ↓

SensoFind findet Sensor?
Sensor ins Netzwerk stecken und einschalten ⇨ SensoFind starten ⇨ Sensor auswählen.

nein → **Netzwerkverbindung "Reparieren"**
Ggf. Nachfrage bei Administrator/Systembetreuer.
Start ⇨ Systemsteuerung ⇨ Netzwerkverbindungen ⇨ Rechtsklick auf verwendete LAN-Verbindung ⇨ Reparieren (löscht u.a. ARP Cache).

IP-Verbindung prüfen
- in Eingabeaufforderung: ping xxx.xxx.xxx.xxx (IP-Adresse*1) des Sensors) [ENTER] .
Wenn vier positive Antworten ausgegeben werden, weiter mit "ja".
(Eingabeaufforderung:
Start ⇨ Alle Programme ⇨ Zubehör ⇨ Eingabeaufforderung)

ja → SensoFind findet Sensor?
nein ↓

Firewall deaktivieren / anpassen
Nachfrage bei Administrator/Systembetreuer.
IP-Verbindung prüfen
Wenn vier positive Antworten ausgegeben werden, weiter mit "ja".

Achtung!
Nach Abschluss der Parametrierung Firewall wieder aktivieren

ja → SensoFind findet Sensor?
nein → Ist die elektrische Verbindung OK?

ja ↓

Die IP-Adresse des Sensors konfigurieren
Setze IP ⇨ IP-Adresse *1) und Subnetzmaske eintragen ⇨ Set IP ⇨ Sensor neu starten (Spannungsversorgung für mind. 6 Sekunden trennen).

ja ↓

SensoFind findet Sensor mit neuer IP?
- Schaltfläche "Find" drücken
- Sensor markieren
- Schaltfläche "Verbinden" ist aktiv?

nein → Netzwerkverbindung "Reparieren"
ja ↓

SensoFind startet Anwender-Software?
- Doppelklick auf Sensor in der Liste
- PC Software startet.

nein → **Sensor- und Softwareversion prüfen**
Sensorversion wird im Vision Sensor Devive Manager angezeigt (z. B. 1.0.0.0).

→ ja
ja ↓

Nun kann die Parametrierung des Sensors erfolgen.

*1) eine passende neue, freie IP-Adressse wird vom Administrator oder Systembetreuer vergeben

Abbildung 200, Anschluß über ein Netzwerk Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung



5.4.4 Verwendete Ethernet- Ports

Wenn der Vision Sensor in einem Netzwerk eingebunden soll, müssen die folgenden Ports ggf. durch einen Administrator entsprechend freigegeben werden. Dies ist nur dann der Fall, wenn diese Ports im Firmennetzwerk bzw. durch eine auf dem PC installierte Firewall zuvor explizit gesperrt wurden.

Für die Kommunikation zwischen Konfigurations-PC und Vision Sensor werden folgende Ports verwendet:

* Port 2000, TCP

* Port 2001, UDP Broadcast (Zum Finden der Sensoren durch Vision Sensor Device Manager)

* Port 2002, TCP

* Port 2003, TCP

* Port 2004, TCP

Für die Kommunikation zwischen Steuerung (SPS oder Steuerungs-PC) und Vision Sensor werden folgende Ports verwendet:

* Port 2005, TCP (Implizite Ergebnisse, d.h. vom Anwender konfigurierte Ergebnisdaten)

* Port 2006, TCP (Explizite Anfragen, z.B. Trigger oder Jobwechsel)

Wenn die Ports 2005 bzw. 2006 in der Konfigurationssoftware geändert werden, müssen diese auch bei der Firewall durch einen Administrator entsprechend geändert werden.

Wenn die Schnittstelle EtherNet/IP verwendet wird, so müssen auch die folgenden beiden Ports im Netzwerk freigegeben sein.

* Port 2222, UDP (EtherNet/IP)

* Port 44818, TCP (EtherNet/IP)

5.4.5 Zugriff auf Vision Sensor über Netzwerk

Beispielhafte Werte für IP etc.

Zugriff auf Vision Sensor 1 von PC 1 aus, wenn in gleichem Subnetz

- Über Vision Sensor Device Manager (/Finden)

Zugriff auf Vision Sensor 2 von PC1 aus, wenn in anderem Subnetz

nur wenn:

- Gateway in Sensor 2 korrekt gesetzt (hier auf 192.168.30.1) - und
- in Vision Sensor Device Manager über IP- hinzufügen die IP des Sensor 2 richtig eingegeben wurde

  > danach erscheint auch Vision Sensor 2 in Liste „Aktive Sensoren“ in Vision Sensor Device Manager !

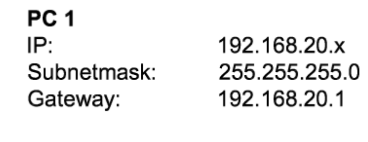


Abbildung 175: Zugriff auf Vision Sensor über Netzwerk, gleiches oder anderes Subnetz



5.4.6 Zugriff auf Vision Sensor über das Internet / World Wide Web

Beispielhafte Werte f. IP etc.

Zugang von PC 1 (Firmennetz 1), über das Word Wide Web, in Firmennetz 2 zu Vision Sensor 1

- Auf PC1 (Firmennetz 1) in Vision Sensor Device Manager die IP- WAN des Router 2 (Firmennetz 2) unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ eintragen und hinzufügen (hier im Beispiel: 62.75.148.101)
- In Router 2 die Ports die vom Sensor genutzt werden sollen im Router freigeben. (s. auch Kap. Verwendete Ethernet- Ports)

PC 1
IP: 192.168.20.x
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.20.1

Aktiven Sensor hinzufügen
IP Adresse 62 .75 .148.101 Hinzufügen

Company- / Subnet 1 e.g.
IP: 192.168.20.x
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.20.1

IP- LAN / Gateway 192.168.20.1
Router 1
IP- WLAN: e.g. 173.194.35.191

Internet
World Wide Web

IP- LAN / Gateway 192.168.30.1
Router 2
IP- WLAN: e.g. 62.75.148.101

Company- / Subnet 2 e.g.
IP: 192.168.30.x
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.30.1

Port- Forwarding ist bei diesem Router nötig!
Alle zu nutzenden Ports müssen hier über die Port- Forwarding Table in den Routereinstellungen freigegeben werden.
Kapitelverweis siehe oben.

Vision Semsor 1
IP: 192.168.30.199
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.30.1

Abbildung 176: Zugriff auf Vision Sensor über das Internet / World Wide Web



5.5 Rescue

Das Hilfsprogramm „Rescue“ dient dazu Vision Sensoren, die mit Vision Sensor Device Manager nicht mehr auffindbar sind in einen Zustand zurück zu versetzen, von wo aus sie wieder von Vision Sensor Device Manager und von Vision Sensor Configuration Studio angesprochen und parametriert werden können.

- Rescue starten (Feld „Mac address of Sensor“ leer lassen)
- Vision Sensor neu starten, Power off/on oder Vision Sensor Device Manager/File (der Vision Sensor muss sich im gleichen Netzwerk wie der PC via Ethernet- Verbindung angeschlossen sein)
- Im unteren Feld „Received Data“ werden nun die Einstellungen des Vision Sensor angezeigt.

Usage

Retrieving settings from sensor:
(1) Leave field 'MAC address of sensor' blank.
(2) Restart sensor either by re-powering or via soft reset
(3) Settings of sensor will be displayed in field 'Received data'.

Changing settings of sensor:
(1) Insert MAC address of sensor in field 'MAC address of sensor'.
(2) Select new settings and startup behaviour of sensor.
(3) Restart sensor either by re-powering or via soft reset
Attention: Data displayed in field 'Received data' is previous setting, not new setting in case that DHCP is disabled.

MAC address of sensor - - - - -

New sensor settings

IP address 192.168.100.100
Subnet mask 24 255.255.255.0
Gateway 192.168.100.1
DHCP active
Permanent settings
Temporary settings
No change

Startup behaviour

Stop sensor firmware
Delete jobs on sensor

Received data:

MAC address = 00-19-6F-0C-59-D3
IP address = 192.168.60.199
Subnet mask = 255.255.255.0
Gateway = 192.168.60.1
Sensor name =

DHCP = Disabled

Clear Quit

Abbildung 177: Rescue / I

- Nun kann die unten angezeigte Mac Adresse in das Feld „Mac address of Sensor“ eingetragen werden
- Darunter können sämtliche Netzwerkeinstellungen wie IP Adresse, SubnetMask etc., die der Vision Sensor nach dem nächsten Restart (Power off/on) haben soll, eingetragen werden.
- Vision Sensor neu starten

- Achtung: die nach erneutem Start im unteren Feld angezeigten Daten sind noch die alten, da nicht aktualisiert.

Usage

Retrieving settings from sensor:
(1) Leave field 'MAC address of sensor' blank.
(2) Restart sensor either by re-powering or via soft reset
(3) Settings of sensor will be displayed in field 'Received data'.

Changing settings of sensor:
(1) Insert MAC address of sensor in field 'MAC address of sensor'.
(2) Select new settings and startup behaviour of sensor.
(3) Restart sensor either by re-powering or via soft reset
Attention: Data displayed in field 'Received data' is previous setting, not new setting in case that DHCP is disabled.

MAC address of sensor: 00-19-6F-0C-59-D3

New sensor settings

IP address: 192.168.60 .199
Subnet mask: 24 | 255.255.255.0
Gateway: 192.168.60 .1

- [ ] DHCP active
- ( ) Permanent settings
- ( ) Temporary settings
- (•) No change

Startup behaviour

- [ ] Stop sensor firmware
- [ ] Delete jobs on sensor

Received data:

MAC address = 00-19-6F-0C-59-D3
IP address = 192.168.60.199
Subnet mask = 255.255.255.0
Gateway = 192.168.60.1
Sensor name =

DHCP = Disabled

Clear | Quit

Abbildung 178: Rescue / 2



6 Bildeinstellung und Zubehör

6.1 Gute Bilder

Das Vorgehen um zu guten Bildern zu kommen ist wie folgt:

- Sensor auf gewünschtes Bildfeld auslegen uns ausrichten. Für stabile Montage sorgen.
- Für kontrastreiche Bilder Blickwinkel und Beleuchtung nach den Anweisungen in Kapitel Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung: einstellen.
- Bild scharf stellen mit Focusschraube hinten am Sensorgehäuse
- Bildhelligkeit mit Parameter Verschlusszeit unter Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildaufnahme einstellen. (Parameter Verstärkung erst nutzen, wenn via Verschlusszeit die gewünschte Helligkeit nicht zu erreichen ist)

6.2 Umgebungslicht, Abschottung / IR Variante

Mechanische Abschirmung

Oft ist es einfacher störendes Umgebungslicht, das z.B. nur temporär von Fenstern oder Oberlichtern zu bestimmten Tages- / Jahreszeiten die Prüfszene störend beeinflusst, durch mechanische Abschirmflächen vor dieser störenden Belichtung zu schützen, als z.B. durch zusätzliche Beleuchtungen, Beleuchtungsbedingungen zu schaffen, die so stark sind, dass sie nicht mehr gestört werden.

Variante mit Infrarot- Beleuchtung

Eine weitere sehr elegante Möglichkeit gegenüber Umgebungslicht unabhängiger zu werden ist die entsprechende Vision Sensor- Varianten mit IR Beleuchtung einzusetzten. Hier wird die Prüfszene mit der eingebauten kräftigen IR-Beleuchtung beleuchtet. Der Empfänger ist mit entsprechenden Filtern bestückt, die nur Licht dieses Spektrums auf den Empfänger durchdringen lassen. D. h. der Sensor arbeitet in einem schmalen Wellenlängenbereich und weitestgehend nur mit dem selbst ausgesandten Licht.

Ein weiterer Vorteil des Infrarotlichts ist, dass die Lichtblitze, weil nicht sichtbar, keine dort arbeitenden Menschen stören können.



6.3 Externe Beleuchtungen

Für den Vision Sensor steht ein umfangreiches Zubehörprogramm zur Verfügung, das auch vielfältige externe Beleuchtungen, die zusätzlich oder statt der internen Beleuchtung betreiben werden können, umfasst.

Die beiden Typen SBAL-C6-A- xxx und SBAL-C6-R- xxx können dabei direkt an den Sensor angeschlossen werden.

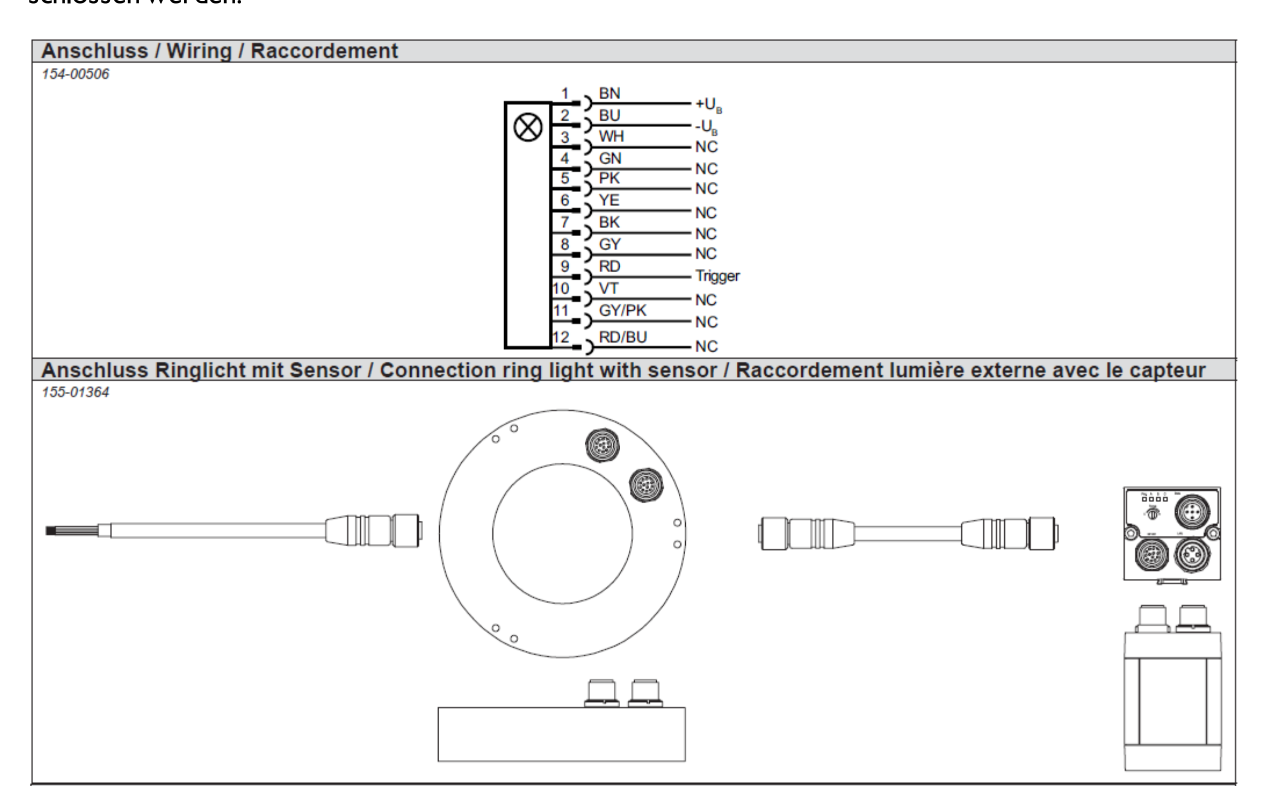


Abbildung 179: Anschluss der externen Beleuchtungen SBAL-C6-A- xxx und SBAL-C6-R- xxx

6.4 Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung:

6.4.1 Hellfeld - Beleuchtung

Hellfeld intern / Hellfeld extern

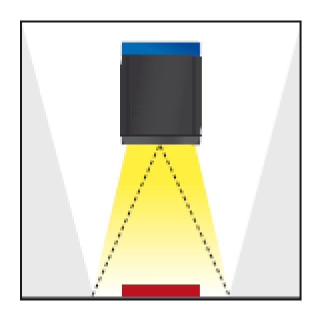
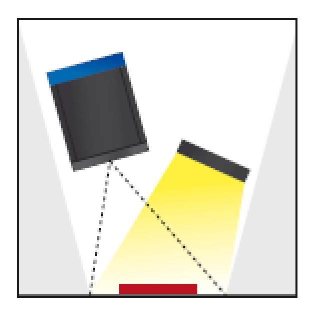



Abbildung 180: Beleuchtung Hellfeld

Bei der Hellfeldbeleuchtung sind Beleuchtung, Sensor und Objekt so angeordnet, dass das Licht der Beleuchtung von der Objektoberfläche direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheint die glatte Oberfläche des Objektes als hell und jede Vertiefung, Erhebung oder Störung wie z. B. Kratzer als dunkle Kante.

Achtung: Bei der Hellfeldbeleuchtung sind die Winkelanordnungen von Beleuchtung, Objekt und Sensor zueinander, sowie die Objektoberfläche kritisch, denn die direkte Reflektion über die Objektoberfläche funktioniert nur wenn die Winkel und die Oberflächenbeschaffenheit (glänzend, matt, ölig, ...) konstant bleiben!

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

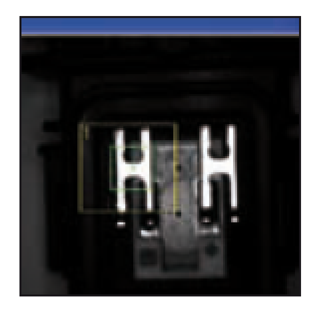
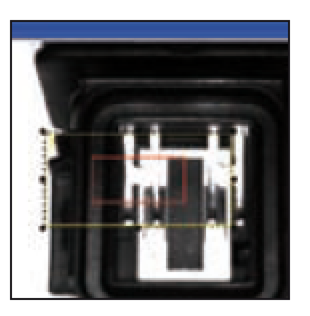



Abbildung 181: Mit Hellfeldbeleuchtung

D.h. durch direkte Reflektion eines hoch glänzenden Metallteiles ist dieses klar sogar vor weißem Hintergrund zu erkennen, mit Dunkelfeldbeleuchtung sind weißer Hintergrund und Metallteile nicht zu trennen.



6.4.2 Dunkelfeld Beleuchtung

Dunkelfeld intern / Dunkelfeld extern

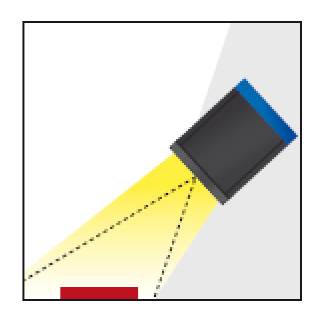
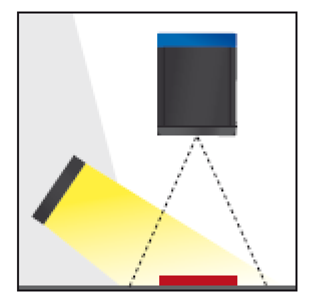



Abbildung 182: Beleuchtung Dunkelfeld

Bei der Dunkelfeldbeleuchtung ist die Anordnung der Komponenten Beleuchtung, Objekt, Sensor so, dass das Licht der Beleuchtung von der glatten Objektoberfläche nicht direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheinen Objektkanten (Vertiefungen und Erhebungen) als hell, glatte Objektoberflächen jedoch als dunkel. Diese Beleuchtungsart funktioniert in weiten Winkelbereichen und ist weitestgehend unabhängig von der Objektoberfläche.

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

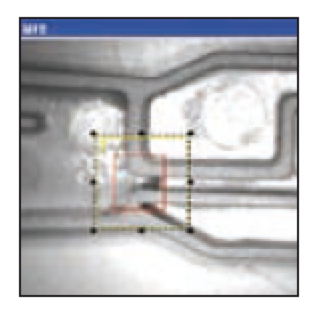
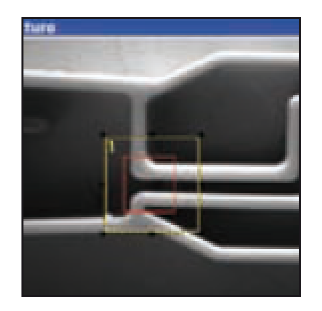



Abbildung 183: Mit Dunkelfeld

D. h. Kanten werden durch Dunkelfeldbeleuchtung klar hervorgehoben

6.4.3 Diffuse Beleuchtung (nur extern)

Diffus extern

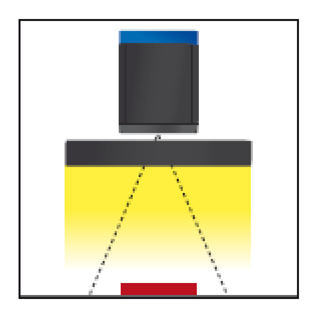


Abbildung 184: Beleuchtung Diffus

Diffuse Beleuchtungen werden überall dort eingesetzt, wo hoch-reflektierende, zylindrisch oder vor allem unregelmäßig geformten Objektoberflächen auftreten (z. B. Aluminiumfolien von Blisterverpackungen o. ä.). Solche Objekte können nicht mit spotförmiger Beleuchtung, sondern nur mit diffuser (d. h. aus allen Richtungen gleichmäßiger) Beleuchtung ausgeleuchtet werden. Diffuse Beleuchtungen werden auch als „Cloudy day“, also „bewölkter Tag“ bezeichnet, d. h. nicht die Sonne als Spot, sondern die Wolkendecke als gleichmäßig leuchtender Schirm dient als Lichtquelle.

Mit Spot- Beleuchtung / Mit Diffuser- Beleuchtung



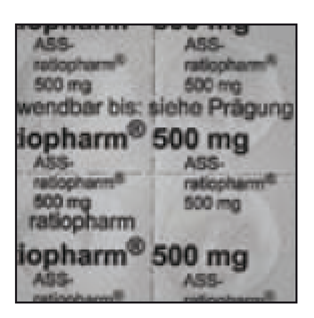


Abbildung 185: Abbildung 212. Mit Diffuser Beleuchtung

D. h. klares gleichmäßiges Bild mit diffuser Beleuchtung! Mit Spotbeleuchtung sind die Reflektionen von Teil zu Teil bei z.B. Aluminiumfolie zu unterschiedlich.



7 Technische Daten

<table>
<tr><td colspan="2">Elektrische Daten</td></tr>
<tr><td>Betriebsspannung UB</td><td>24 V DC , -25% / + 10%</td></tr>
<tr><td>Restwelligkeit</td><td>< 5 Vss</td></tr>
<tr><td>Stromaufnahme (ohne I / O)</td><td>≤ 200 mA</td></tr>
<tr><td>Alle Eingänge</td><td>PNP / NPN High > UB - 1 V, Low < 3 V</td></tr>
<tr><td>Eingangswiderstand</td><td>> 20 kOhm</td></tr>
<tr><td>Encodereingang</td><td>High > 4 V</td></tr>
<tr><td>Ausgänge</td><td>PNP / NPN</td></tr>
<tr><td>Max. Ausgangsstrom (je Ausgang)</td><td>50 mA, Auswerfer (Pin 12 / RDBU) 100 mA</td></tr>
<tr><td>Kurzschlussschutz (alle Ausgänge)</td><td>Ja</td></tr>
<tr><td>Induktive Last</td><td>typ.: Relais 17K / 2H, Pneumatikventil 1.4K / 190mH</td></tr>
<tr><td>Verpolschutz</td><td>Ja</td></tr>
<tr><td>Schnittstellen Vision Sensor-XX-Standard</td><td>Ethernet (LAN)</td></tr>
<tr><td>Bereitschaftsverzug</td><td>Typ. 13 s nach Power on</td></tr>
<tr><td colspan="2">Optische Daten</td></tr>
<tr><td>Pixel Anzahl, Technologie
(CMOS)</td><td>Vision Sensor- R3.... 736 (H) x 480 (V)</td></tr>
<tr><td>Eingebaute Messbeleuchtung</td><td>8 LEDs</td></tr>
<tr><td>Eingebautes Objektiv, Brennweite</td><td>6 oder 12 mm, Fokuslage einstellbar</td></tr>
<tr><td>Objektiv (einstellbar bis ∞)

Mindest-Messabstand

Mindest-Sichtfeld X x Y</td><td><table><tr><td>R3</td><td>R3</td></tr><tr><td>6</td><td>12</td></tr><tr><td>6</td><td>30</td></tr><tr><td>5 x 4</td><td>8 x 6</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Mechanische Daten</td><td></td></tr>
<tr><td>Länge x Breite x Höhe</td><td>65 x 45 x 45 mm (ohne Stecker)</td></tr>
<tr><td>Gewicht</td><td>Ca. 160 g</td></tr>
<tr><td>Vibration / Schock</td><td>EN 60947-5-2</td></tr>
<tr><td>Betriebsumgebungstemperatur</td><td>0° C .... 50° C (80% Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend)</td></tr>
<tr><td>Lagertemperatur</td><td>-20° C ... 60° C (80% Luftfeuchtigkeit, nicht-</td></tr>
</table>

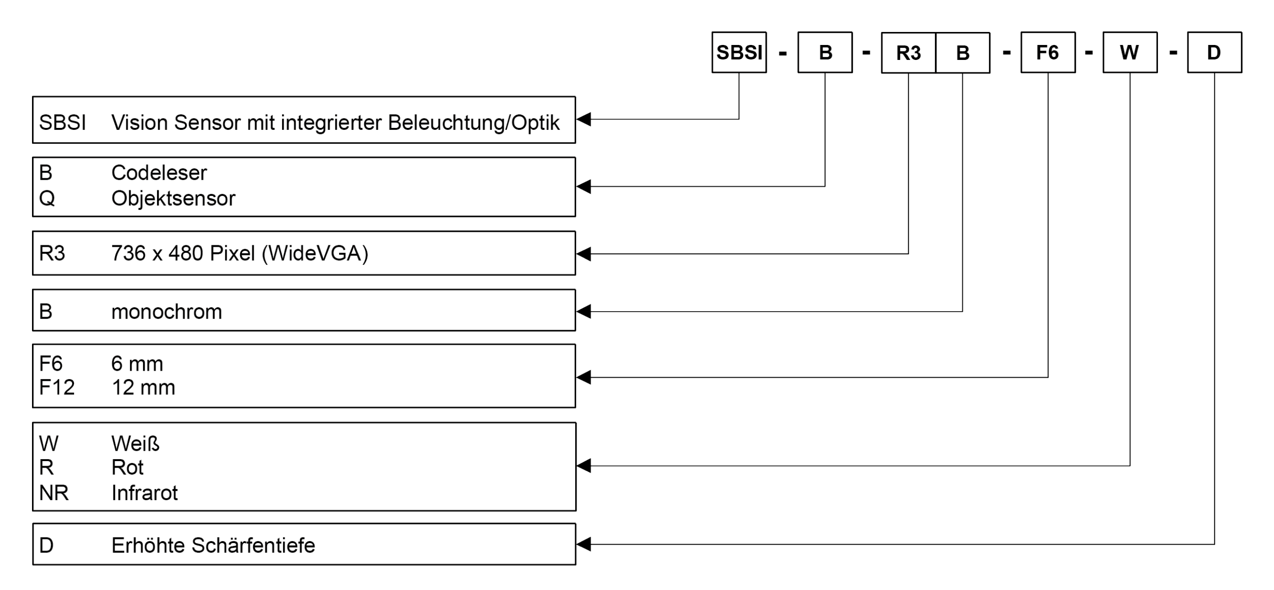


	kondensierend)
Schutzart	IP 67
Steckeranschluss	24V DC und I/O M12 12-polig, LAN M12 4-polig, Daten M12 5-polig
Gehäusematerial	Aluminium, Kunststoff
Funktionen und Eigenschaften	
Objekt	
Anzahl Jobs / Detektoren	Vision Sensor-XX-Standard: 2 / 32
Auswertemodi	• Lagenachführung • Konturvergleich mit / ohne Positionsauswertung • Mustervergleich mit / ohne Positionsauswertung • Flächentest Grauschwelle • Flächentest Kontrast • Flächentest Helligkeit • Koordinatenausgabe bei Lagenachführung, Kontur- und Mustervergleich
Typische Zykluszeit	Typ. 20 ms Mustervergleich Typ. 30 ms Kontur Typ. 2 ms Flächentests
Code Leser	
Anzahl Jobs / Detektoren	Vision Sensor-XX-Standard: 8 / 2
Auswertemodi	• DataMatrix Code nach ECC200 in beliebiger Drehlage, quadratisch und rechteckig • QR-Code, Modul 1 und Modul 2, Version 1 . . .40 • Barcode Interleaved 2 of 5, Code 39, EAN13-Gruppe (EAN8, EAN13,UPC-A, UPC-E), EAN128 (Codes A, B, C) • Lage und Größe des Sichtfelds frei wählbar • Logische Verknüpfung der einzelnen Konfigurationen (AND, OR, =, Sortierung) • Stringvergleich / Verify
Typische Zykluszeit	40 ms für eine Auswertung Codelesung

Bei geschirmten Kabeln, Schirm auflegen.



8 Typenschlüssel



9 Anhang

9.1 Telegramm, Daten Ausgabe

Die folgenden Telegramme stehen zur Verfügung:

Serielle Kommunikation ASCII (Seite 192)

Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 204)

EtherNet/IP Assembly Request (Seite 218)

EtherNet/IP Assembly Request (Seite 218)

9.1.1 Serielle Kommunikation ASCII

Datenformate der Kommandos und Datenausgabe

Kommunikationseinstellungen

Kommunikation	**Ethernet**	**RS422**
Zum Sensor, Kommando	**Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)**	
Vom Sensor, Datenausgabe	**Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)**	

Kommandos an den Sensor in ASCII

Trigger (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt ASCII**	**Bedeutung**
1	**T**	
2	**R**	**Trigger**
3	**G**	
Trigger (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**T**	
2	**R**	**Trigger**
3	**G**	
4	**P** **F**	**Erfolgreich (Pass)** **Fehler (Fail)**
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Ja**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Nein**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		**Low**



Telegrammende	max. 4 Byte (optional)

Extended Trigger (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt ASCII**	**Bedeutung**
1	**T**	**Extended Trigger**
2	**R**	
3	**X**	
4	x	Länge nachfolgender Daten (n)
5	x	
6...n	x	Daten
Extended Trigger (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**T**	**Extended Trigger**
2	**R**	
3	**X**	
4	**P** **F**	**Erfolgreich (Pass)** **Fehler (Fail)**
5	x	Länge nachfolgender Daten (n)
6	x	
7...n	x	Daten aus dem Sendebefehl
n+1	x	C = Config R = Run
n+2	x	Länge nachfolgender Ergebnis Daten (m)
n+3	x	
n+4	x	
n+5	x	
n+6	x	
n+7	x	
n+8	x	
n+9	x	
n+9...m	x	Ergebnis Daten

m+1	x	Telegrammende (optional, max. 4 Byte)
m+2	x	
m+3	x	
m+4	x	
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Ja**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Nein**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		low
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

Jobwechsel (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt ASCII**	**Bedeutung**
1	**C**	**Change Job**
2	**J**	
3	**B**	
4	**X**	**Job Nummer**
5	**X**	
6	**X**	
Jobwechsel (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**C**	**Change Job**
2	**J**	
3	**B**	
4	**P** **F**	**Erfolgreich (Pass)** **Fehler (Fail)**
5	**T** **F**	**Triggered** **Freerun**
6	**X**	**Job Nummer**
7	**X**	
8	**X**	
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**



Akzeptiert im Konfigurations Mode:	**Nein**
Akzeptiert wenn Ready Low:	**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	**Low**
Telegrammende	max. 4 Byte (optional)

Parameter setzen (ASCII)		
Byte Nr.	**Inhalt ASCII**	**Bedeutung**
1	**S**	**Setze Parameter**
2	**P**	
3	**P** **T**	**P Permanent** **T Temporär**
4	**X**	**Detektor Nummer**
5	**X**	
6	**X**	
7	**X**	**Parameter Nummer** **101 = Referenz String**
8	**X**	
9	**X**	
10	**X**	**Länge neuer Referenzstring in Bytes (n)**
11	**X**	
12	**X**	
13	**X**	
14	**X**	
15...n	**X**	**Neuer Referenzstring**
Parameter setzen (ASCII) Response string vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt ASCII**	**Bedeutung**
1	**S**	**Setze Parameter**
2	**P**	
3	**P** **T**	**P Permanent** **T Temporär**
4	**P** **F**	**P Erfolgreich (Pass)** **F Fehler (Fail)**



5	**S**	**Parameter vom Typ STRG (String) wurde gesetzt**
6	**T**	
7	**R**	
8	**G**	
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Nein**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		**Low**
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

Parameter lesen (ASCII)		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**G**	**Lese Parameter**
2	**P**	
3	**A**	
4	**X**	**Detektor Nummer** **z.B. 001**
5	**X**	
6	**X**	
7	**X**	**Parameter Nummer** **101 = Referenz String**
8	**X**	
9	**X**	
Parameter lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**G**	**Lese Parameter**
2	**P**	
3	**A**	
4	**P** **F**	**P Erfolgreich (Pass)** **F Fehler (Fail)**



5	**S**	**Parameter vom Typ STRG (String) wurde gelesen**
6	**T**	
7	**R**	
8	**G**	
9	**X**	**Länge des Referenzstrings (n)** **z.B. 00005**
10	**X**	
11	**X**	
12	**X**	
13	**X**	
14...n	**X**	**Referenzsting**
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Nein**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		**keine Veränderung**
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

Bild holen (ASCII)		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**G**	**Bild holen**
2	**I**	
3	**M**	
4	**X**	**0 – Letztes Bild** **1 – Letztes Schlecht-Bild** **2 – Letztes Gut-Bild**
Bild holen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Antwort ID Bild holen**
1	**G**	**Bild holen**
2	**I**	
3	**M**	
4	**P** **F**	**P Erfolgreich (Pass)** **F Fehler (Fail)**
5	**X**	**Error code**

		0 – Erfolgreich, **1 – Rekorder aus** **2 – Kein passendes Bild für diesen Request**
6	**X**	**Typ Bild** **0 - Graustufen** 1 – COLOR_BAYER_GB 2 – COLOR_BAYER_GR 3 – COLOR_BAYER_BG 4 – COLOR_BAYER_RG Bei Konvertierung des Farb Bildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bild Typ berücksichtigt werden.
7	**X**	**Image result** **0 - good image** **1 - failed image**
8	**X**	**Anzahl der Zeilen** **z.B. 0480 / 0200**
9	**X**	
10	**X**	
11	**X**	
12	**X**	**Anzahl der Spalten** **z.B. 0640 / 0320**
13	**X**	
14	**X**	
15	**X**	
16...n	**X**	**Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)**
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Nein**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		**pulled low**
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

Shutter setzen (ASCII)		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**S**	**Shutter setzen in aktivem Job**
2	**S**	
3	**P**	**Permanent**



	T	**Temporär**
4	**X**	**Anzahl der Stellen des Shutter Werts, z.B. 04**
5	**X**	
6	**X**	**Neuer Shutter Wert in Mikrosekunden, z.B. 8000 = 8 ms**
7	**X**	
8	**X**	
9	**X**	
Shutter setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Antwort ID Bild holen**
1	**S**	**Shutter setzen**
2	**S**	
3	**P** **T**	**Permanent** **Temporär**
4	**P** **F**	**P Erfolgreich (Pass)** **F Fehler (Fail)**
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Nein**
Akzeptiert wenn Ready Low:		**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		**pulled low**
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

ROI setzen (ASCII)		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**S**	**ROI setzen** **SRP4900100020016000000120000000800000004000000180000** **Länge=49, Detektor=1,gelber Suchbereich, Rechteck, Zentrum X=160, Zentrum Y=120, Halbe Breite= 80, Halbe Höhe=40**
2	**R**	
3	**P** **T**	**Permanent** **Temporär**
4	**X**	**ROI Info Länge in Bytes ab Byte 4 bis Ende z.B. 49**
5	**X**	

6	X	Detektor Nr. z.B. 001
7	X	
8	X	
9	X	ROI Index = 00 für gelben Suchbereich
10	X	
11	X	ROI Form 01=Kreis / 02=Rechteck / 03=Ellipse z.B. 02 für Rechteck
12	X	
13-20	X	Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 160 Pixel = 00160000
21-28	X	Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 120 Pixel = 00120000
29-36	X	Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 80 Pixel = 0008000
37-44	X	Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 40 Pixel = 0004000
45-52	X	Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000), z.B. 180° = 0018000
ROI setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Antwort ID Bild holen
1	S	ROI setzen
2	R	
3	P T	Permanent Temporär
4	P F	P Erfolgreich (Pass) F Fehler (Fail)
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		pulled low
Telegrammende		max. 4 Byte (optional)

ROI auslesen (ASCII)		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung



1	**G**	**ROI auslesen z.B. GRI00100**
2	**R**	
3	**I**	
4	**X**	**Detektor Nr. z.B. 001**
5	**X**	
6	**X**	
7	**X**	**ROI Index = 00 für gelben Suchbereich**
8	**X**	
ROI auslesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	**Inhalt**	**Antwort ID ROI auslesen**
1	**G**	**ROI auslesen**
2	**R**	
3	**I**	
4	**P F**	**P Erfolgreich (Pass) F Fehler (Fail)**
5	**X**	**ROI Info Länge in Bytes ab Byte 5 bis Ende**
6	**X**	
7	**X**	**Detektor Nr.**
8	**X**	
9	**X**	
10	**X**	**ROI Index = 00 für gelben Suchbereich**
11	**X**	
12	**X**	**ROI Form 01=Kreis / 02=Rechteck / 03=Ellipse**
13	**X**	
14-21	**X**	**Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000)**
22-29	**X**	**Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000)**
30-37	**X**	**Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000)**
38-45	**X**	**Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000)**
46-53	**X**	**Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000)**
Zusatzinformationen		
Akzeptiert im Run Mode:		**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		**Nein**

Akzeptiert wenn Ready Low:	**Ja**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	**pulled low**
Telegrammende	max. 4 Byte (optional)

Datenausgabe in ASCII

Dynamisch zusammengesetzt nach User-Einstellungen in Software

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> (((<OPTIONAL FIELDS> <SEPARATOR> <PAYLOAD>))) <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (ASCII), dynamisch zusammengesetzt nach User-Einstellungen in Software

Name	**Byte Anzahl**	**Inhalt ASCII / Beispiel**	**Bedeutung /Kommentare**
Vorspann	**1 - max. 8**	**User definiert, bis max. 8 Zeichen**	**Start String (Header)**
Gewählte Felder	**16**	**1 Byte pro Feld**	**über dieses Feld werden alle aktivierten Checkboxen ausgegeben.** **- Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach rechts und von oben nach unten** **- D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Byte beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben.** **- Die Checkbox „Gewählte Felder" selbst wird nicht mit ausgegeben!** **P = logischer Ausgang gesetzt** **F = logischer Ausgang nicht gesetzt** **0 = logischer Ausgang nicht aktiv**
Trennzeichen	**1 - 5**	**User definiert, bis max 5 Zeichen (pro Separator)**	**Separator ab:** **„nach erstem optionalen Feld“, oder** **„nach erstem detektorspez. Datum“**
Telegrammlänge	**n**	**Pro Ziffer der Dezimalzahl ein Byte** **z.B. 102 „1“; „0“; „2“**	**Telegrammlänge in Byte**
Statusbyte	**3**	**„110” triggered mode** **oder** **„101” free-run mode**	
Detektorergebnisse	**n**	**Byte 1 = UND Verknüpfung aller Detektoren** **Byte 2 = Bool-**	



		sches Ergebnis der Lagenachführung **Byte 3 = Globales Ergebnis des aktiven Jobs** **Folgende Bytes: Anzahl der Detektoren** **Folgende Bytes: Detektor Ergebnisse (P = Erfolgreich (Pass), F = Fehler (Fail)), das letzte Byte steht für den ersten Detektor** **Länge.: 4 Byte + 1 Byte je genutztem Detektor**	
Digitalausgänge	**n**	**Erste Bytes: Anzahl aktiver Ausgänge** **Folgende Bytes:Digitale Ausgänge,**	**P = logischer Ausgang gesetzt** **F = logischer Ausgang nicht gesetzt** **0 = logischer Ausgang nicht aktiv**
Logische Ausgänge	**n**	Erste Bytes: Anzahl aktiver logischer Ausgänge Folgende Bytes:Logische Ausgänge,	**Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1,2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv):** **3PP000000P** **2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit- codiert...** **Im Beispiel werden wg. Ausgang 9, zwei Bytes benötigt....** **P = logischer Ausgang gesetzt** **F = logischer Ausgang nicht gesetzt** **0 = logischer Ausgang nicht aktiv**
Ausführungszeit	**n**		**Aktuelle (Job-)Zykluszeit in [ms]**
Aktiver Job	**1-3**		**Aktive Job Nr. (1..255)**
<<Detector specific>>			
Detector result	**1**	**P = Erfolgreich (Pass)** **F = Fehler (Fail)**	**Boolsches Detektorergebnis**

Score value	1-3		Score (0..100%)
Execution time	n		Ausführungzeit des einzelnen Detektors in [msec].
Position X	n	z.B.: X = 180 (pixel) = (in ASCII) „180000" = 6 Byte	Gefundene Position X (x-coordinate). [1/1000]
Position Y	n		Gefundene Position Y (y-coordinate). [1/1000]
DeltaPos X	n		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000]
DeltaPos Y	n		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000]
Angle	n		Orientierung des gefundenen Objekts (0°..360°) [1/1000)
Delta Angle	n		Winkel zwischen eingelerntem und gefun-denem Objekt (0°..360°) [1/1000]
Scaling	n		Nur bei Kontur (0,5..2) [1/1000]
String	1...n	maximale Länge 127 !!	Inhalt des gelesenen Codes, Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detek-torspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden.
String length	n		Länge des gelesenen Codes in Bytes
Trucated	1	F = Code kom-plett, P = Code abgeschnitten	Code abgeschnitten
Prüfsumme	3		XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Tele-gramm
Nachspann	1 - max. 8	User defined, bis max. 8 Charakter	Ende String (Trailer)

Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) über-tragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden.

9.1.2 Serielle Kommunikation BINÄR

Datenformate der Kommandos und Datenausgabe

Kommunikationseinstellungen

Kommunikation	Ethernet	RS422
Zum Sensor, Kommando	Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)	



An Sensor, Datenausgabe	Wählbar im Tab: Datenausgabe (Binär oder ASCII)

Kommandos an den Sensor in BINÄR

Trigger (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x05	
5	Unsigned Char	0x01	Kommando Trigger
Trigger (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsined Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x07	
5	Unsigned Char	0x01	Kommando Trigger
6	Unsigned Short	0x00	Fehler Code 0 = Erfolgreich (Pass) 1 = Fehler (Fail)
7		0xXX	
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Ja
Akzeptiert wenn Ready Low:			Nein
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Low

Extended Trigger (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x05	
5	Unsigned Char	0x013	Kommando Extended Trigger

6	Unsigned Char	0xXX	Länge nachfolgender Daten (n)
7...n	Unsigned Char	0xXX	Daten
Extendetd Trigger (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**Unsined Int**	**0x00**	**Telegrammlänge**
2		**0x00**	
3		**0x00**	
4		**0x07**	
5	**Unsigned Char**	**0x013**	**Kommando Extended Trigger**
6	**Unsigned Short**	**0x00**	**Fehler Code** **0 = Erfolgreich (Pass)** **1 = Fehler (Fail)**
7		**0xXX**	
8	Unsigned Char	0xXX	Länge nachfolgender Daten (n)
9...n	Unsigned Char	0xXX	Daten aus dem Sendebefehl
n+1	Unsigned Char []	0xXX	Betriebsmodus 0 = Konfig Mode 1 = Run Mode
n+2	Unsigned Int	0xXX	Ergebnis Daten
n+3		0xXX	
n+4		0xXX	
n+5		0xXX	
n+6	Unsigned Char []	0xXX	Ergebnis Daten
n+7		0xXX	
n+8		0xXX	
n+9...m		0xXX	
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:			**Ja**
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			**Ja**
Akzeptiert wenn Ready Low:			**Nein**
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			**Low**

Jobwechsel (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	Bedeutung



1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x06	
5	Unsigned Char	0x02	Kommando Jobwechsel
6	Unsigned Char	0xXX	Job Nr, XX = 1- n

Jobwechsel (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsined Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x09	
5	Unsigned Char	0x02	Kommando Jobwechsel
6	Unsigned Short	0x00	Fehler Code 0 = Erfolgreich (Pass) 1 = Fehler (Fail)
7		0xXX	
8	Unsigned Char	0xXX	Trigger Mode 0 = getriggert 1 = Freilauf
9	Unsigned Char	0xXX	Job Nr, XX = 1- n

Zusatzinformationen	
Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low

Parameter setzen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge = 9 Bytes + Länge Referenzstring (n)
2		0x00	
3		0x00	
4		0xn	

5	Unsigned Char	0x05 0x06	Kommando Parameter permanent setzen Kommando Parameter temporär setzen
6	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr., XX = 1- n
7	Unsigned Char	0x65	Kommando Referenzstring setzen
8	Unsigned Short	0x00	Länge neuer Referenzstring (n)
9		0x0n	
10..n	Unsigned Char	0xn	Referenzstring
Parameter setzen (Binär) Antwort- String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x08	
5	Unsigned Char	0x05 0x06	ID Referenzstring permanent setzen ID Referenzstring temporär setzen
6	Unsigned Short	0xXX	Error Code 00 00 = Pass Error Code 00 01 = Fail
7		0xXX	
8	Unsigned Char	0x0A	Parameter Typ String
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:	Ja		
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein		
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja		
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low		

Parameter lesen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**



1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x07	
5	Unsigned Char	0x0A	Kommando Parameter lesen
6	Unsigned Char	0xn	Detektor Nr., XX = 1- n
7	Unsigned Char	0x65	Kommando Referenzstring lesen
Parameter lesen (Binär) Antwort- String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge = 10 Bytes + Länge Referenzstring (n)
2		0x00	
3		0x00	
4		0x0n	
5	Unsigned Char	0x0A	ID Parameter lesen
6	Unsigned Short	0xXX	Error Code 00 00 = Pass Error Code 00 01 = Fail
7		0xXX	
8	Unsigned Char	0x0A	Parameter Typ String
9	Unsigned Short	0x00	Länge gelesener Wert (n)
10		0x0n	
11..n	Unsigned Char	0xn	Referenzstring
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			keine Veränderung

Bild holen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x06	

5	**Unsigned Char**	**0x03**	**Bild holen**
6	**Unsigned Char**	**0xXX**	**0 – Letztes Bild** **1 – Letztes Schlecht-Bild** **2 – Letztes Gut-Bild**
Bild holen (Binär) Antwort- String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankom-men)			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	**Unsigned Int**	**0xXX**	**Telegrammlänge** **z.B. 00 04 B0 0D**
2		**0xXX**	
3		**0xXX**	
4		**0xXX**	
5	**Unsigned Char**	**0x03**	**Antwort ID Bild holen**
6	**Unsigned short**	**0xXX**	**Error code** **00 00 – Erfolgreich,** **00 01 – Rekorder aus** **00 02 – Kein passendes Bild für diesen Request**
7		**0xXX**	
8	**Unsigned Char**	**0xXX**	**Typ Bild** **00 - Graustufen** 1 – COLOR_BAYER_GB 2 – COLOR_BAYER_GR 3 – COLOR_BAYER_BG 4 – COLOR_BAYER_RG Bei Konvertierung des Farb Bildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bild Typ berücksichtigt werden.
9	**Unsigned Char**	**0xXX**	**Ergebnis Bild** **00 - Gut-Bild** **01 - Schlecht-Bild**
10	**Unsigned short**	**0xXX**	**Anzahl der Zeilen** **e.g. 01 E0**
11		**0xXX**	
12	**Unsigned short**	**0xXX**	**Anzahl der Spalten** **e.g. 02 80**
13		**0xXX**	
14...n	**Unsigned Char**	**0xXX**	**Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)**
Zusatzinformationen			



Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	pulled low

Shutter setzen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	DataTyp	Inhalt	Bedeutung
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x09	
5	Unsigned Char	0x0E 0x0F	Kommando Shutter setzen temporär Kommando Shutter setzen permanent
6	Unsigned Int	0xXX	Shutter Wert
7		0xXX	
8		0xX	
9		0xXX	
Shutter setzen (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	DataTyp	Inhalt	Bedeutung
1	Unsined Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x07	
5	Unsigned Char	0x0E 0x0F	Antwort Shutter setzen temporär Antwort Shutter setzen permanent
6	Unsigned Short	0x00	Fehler Code, 0 = Erfolgreich (Pass), 1 = Fehler (Fail)
7		0xXX	
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Pulled Low

ROI setzen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x32	
5	Unsigned Char	0x10 0x11	Kommando ROI setzen temporär Kommando ROI setzen permanent
6	Unsigned Int	0xXX	ROI Info Länge in Bytes ab Byte 6 bis Ende
7		0xXX	
8		0xXX	
9		0xXX	
10	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
11	Unsigned Char	0x00	ROI Index = 00 = gelber Rahmen
12	Unsigned Char	0xXX	ROI Form 01=Kreis / 02=Rechteck / 03=Ellipse
13	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)
14		0xXX	
15		0xXX	
16		0xXX	
17	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)
18		0xXX	
19		0xXX	
20		0xXX	
21	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln * 1000)
22		0xXX	
23		0xXX	
24		0xXX	
25	Unsigned Int	0xXX	Nur bei Ellipse / Rechteck: ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000)



26		0xXX	
27		0xXX	
28		0xXX	
29	Unsigned Int	0xXX	Nur bei Ellipse / Rechteck: ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)
30		0xXX	
31		0xXX	
32		0xXX	
ROI setzen (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x07	
5	Unsigned Char	0x10 0x11	Antwort ROI setzen temporär Antwort ROI setzen permanent
6	Unsigned Short	0x00	Fehler Code, 0 = Erfolgreich (Pass), 1 = Fehler (Fail)
7		0xXX	
Zusatzinformationen			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Pulled Low

ROI auslesen (Binär) Anforderungs- String an Sensor			
Byte Nr.	**DataTyp**	**Inhalt**	**Bedeutung**
1	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x09	
5	Unsigned	0x12	Kommando ROI auslesen

	Char		
6	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
7	Unsigned Char	0xXX	ROI Index = 00 = gelber Rahmen
ROI auslesen (Binär) Antwort- String vom Sensor			
Byte Nr.	DataTyp	Inhalt	Bedeutung
1	Unsined Int	0x00	Telegrammlänge
2		0x00	
3		0x00	
4		0x34	
5	Unsigned Char	0x12	Antwort ROI auslesen
6	Unsigned Short	0x00	Fehler Code, 0 = Erfolgreich (Pass), 1 = Fehler (Fail)
7		0xXX	
8	Unsigned Int	0xXX	ROI Info Länge in Bytes ab Byte 8 bis Ende
9		0xXX	
10		0xXX	
11		0xXX	
12	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
13	Unsigned Char	0x00	ROI Index = 00 = gelber Rahmen
14	Unsigned Char	0xXX	ROI Form 01=Kreis / 02=Rechteck / 03=Ellipse
15	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)
16		0xXX	
17		0xXX	
18		0xXX	
19	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)
20		0xXX	
21		0xXX	



<table>
<tr><td>22</td><td></td><td>0xXX</td><td></td></tr>
<tr><td>23</td><td>Unsigned Int</td><td>0xXX</td><td rowspan="4">ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln * 1000)</td></tr>
<tr><td>24</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>25</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>26</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>27</td><td>Unsigned Int</td><td>0xXX</td><td rowspan="4">Nur bei Ellipse / Rechteck: ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000)</td></tr>
<tr><td>28</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>29</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>30</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>31</td><td>Unsigned Int</td><td>0xXX</td><td rowspan="4">Nur bei Ellipse / Rechteck: ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)</td></tr>
<tr><td>32</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>33</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td>34</td><td></td><td>0xXX</td></tr>
<tr><td colspan="4">Zusatzinformationen</td></tr>
<tr><td colspan="3">Akzeptiert im Run Mode:</td><td>Ja</td></tr>
<tr><td colspan="3">Akzeptiert im Konfigurations Mode:</td><td>Nein</td></tr>
<tr><td colspan="3">Akzeptiert wenn Ready Low:</td><td>Ja</td></tr>
<tr><td colspan="3">Status des Signals Ready während Bearbeitung:</td><td>Pulled Low</td></tr>
</table>

Datenausgabe in BINÄR

Dynamisch zusammengesetzt nach User-Einstellungen in Software

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> <OPTIONAL FIELDS> <PAYLOAD> <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (BINÄR), dynamisch zusammengesetzt nach User-Einstellungen in Software			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung /Kommentare
Vorspann	1 - max. 8	User definiert, bis max. 8 Byte	Start String (Header)
Gewählte Felder	2 (Word)	1 Bit pro Feld	über dieses Feld werden „bit-codiert" (in 2Bytes!) alle aktivierten Checkboxen ausgegeben. - Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach



			rechts und von oben nach unten. - D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Bit (gesetzt/nicht gesetzt) beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben. - Die Checkbox „Gewählte Felder" selbst wird nicht mit ausgegeben!
Telegrammlänge	**2 (Word)**	**z.B. 0x00, 0x02 = Länge =2 Byte**	**Telegrammlänge in Byte**
Statusbyte	**2 (Word)**	**z.B. 0x00, 0x06 (triggered)** **z.B. 0x00, 0x05 (free-run)**	**Byte1: 00000xxx** **Bit0 = <Free-run>** **Bit1 = <triggered>** **Bit2 = <Op.mode> (1=run/0=config)** **Byte2 (reserved), always 0x00**
Detektorergebnis	**4..n**	**z.B.** **0x05 (Bit1+3=5)** **0x00 (zwei Bytes Anz. Detektoren)** **0x01** **0x01 (Detektor-Ergebnis D1)**	**Byte 1** **Bit1 (LSB) = Globales Jobergebnis (1 = Pass, 0 = Fail)** **Bit2 = Boolsches Erg. nur Lagenachführung, Lagenachführung inaktiv =True** **Bit3 = UND Verkn. aller Det. des aktiven Jobs** **Byte 2 und 3 zwei Bytes fuer die Anzahl der Detektoren im Job (ohne Alignment-Detektor).** **Byte 4 - n** **1 Byte je Block von 8 genutzten Detektoren** **z.B: Bit1(LSB) = Detektor 1, Bit2 = Det. 2, ...**
Digitalausgänge	**n**	**Byte 1 und 2: die Anzahl aktiver Ausgänge** **Byte 3 ... n: Ausgänge, bit-codiert**	**Ergebnisse aller digitalen Ausgänge (bit-codiert)**
Logische Ausgänge	**n**	**Byte 1 und Byte 2: die Anzahl aktiver! log. Ausgänge** **Byte 3 ... n alle aktiven logischen Ausgänge, bit-codiert**	**Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1,2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv):** **000,003, 003, 001** **2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit-codiert...** **Im Beispiel werden wg. Ausgang 9, zwei Bytes benötigt....** **1.ErgebnisByte = 00000011 (log. Ausgang1+2)** **2.ErgebnisByte = 00000001 (log.Ausgang 9)**
Ausführungszeit	**4 (Integer)**		**Aktuelle (Job-)Zykluszeit in [ms]**



Aktiver Job	**1**		**Aktive Job Nr. (1..255)**
<<Detektor spezifisch>>			
Detector result	**1**	**(1 = Pass, 0 = Fail)**	**Boolsches Detektorergebnis**
Score value	**4**		**Score (0..100%)**
Execution time	**4**		**Ausführungzeit des einzelnen Detektors in [msec].**
Position X	**4**		**Gefundene Position X (x-coordinate). [1/1000]**
Position Y	**4**		**Gefundene Position Y (y-coordinate). [1/1000]**
DeltaPos X	**4**		**Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000]**
DeltaPos Y	**4**		**Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000]**
Angle	**4**		**Orientierung des gefundenen Objekts (0°..360°) [1/1000)**
Delta Angle	**4**		**Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0°..360°) [1/1000]**
Scaling	**4**		**Nur bei Kontur (0,5..2) [1/1000]**
String	**1...n**	**maximale Länge 127 !!**	**Inhalt des gelesenen Codes, Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detek-toreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden.**
String length	**4**		**Länge des gelesenen Codes in Bytes**
Truncated	**1**	**0x00 = Code komplett, 0x01 = Code abgeschnitten**	**Code abgeschnitten**
Prüfsumme	**1**		**XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Telegramm**
Nachspann	**1 - max. 8**		**Ende String (Trailer)**

Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) über-tragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian" übertragen.

Beispiel: „Score" Werte (Binär Protokoll)

In Vision Sensor Configuration Studio/Vision Sensor Visualisation Studio wird „Score" = 35 angezeigt.

Via Ethernet werden dann z.B. folgende vier Bytes empfangen: 000,000,139,115

Formel zu Umrechnung: (HiWordByte*256 + HiLowByte) *65536 + HiByte*256 + LoByte = Value

Da Big Endian (vom Sensor) geschickt wird, gilt:

000 = HiWordByte, 000 = HiLowByte, 139 = HiByte, 115 = LoByte

(0*256 + 0) * 65536 + (139 * 256) + 115 = 35699 / 1000 = 35,699 (= echter Score Wert).

Winkelangaben bzw. andere negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt.

9.1.3 EtherNet/IP Assembly Request

Communication Settings

Description:	**Response returned from sensor to PLC**
Class:	Class 1
nAssemblyInstance	101
nType	AssemblyProducing
nLength (bytes)	444
szAssemblyName	AssemblyResponse

Assembly request

Position	**Size (bytes)**	**Member**	**Data type**	**Description**
0	2	unKey	U16	request key, eg. a request counter
2	2	unId	U16	request ID, eg. for requests "trigger", "change job"
4	2	unNumChar	U16	no. of valid char parameters
6	2	unNumInt	U16	no. of valid int parameters
8	256	pcValueChar[RQST_NUM_CHAR]	I8	char parameters for request, member may only hold one string
264	80	pnValueInt[RQST_NUM_INT]	I32	int parameters for request

9.1.4 EtherNet/IP Assembly Response

Description:	**Request posted to sensor from PLC**
Class:	Class 1
nAssemblyInstance	100
nType	AssemblyConsuming
nLength (bytes)	344
szAssemblyName	AssemblyRequest

Assembly response



Position	Size (bytes)	Member	Data type	Description
0	4	unFault	U32	member is standard in Rockwell RSLogix
4	2	unKey	U16	request key is returned in response
6	2	unId	U16	request ID is returned in response
8	2	unError	U16	error code of response
10	2	unNumChar	U16	no. of valid char parameters
12	2	unNumInt	U16	no. of valid int parameters
14	2	ucAlignmentDummy	U8	
16	16	pcValueChar[RPNS_NUM_CHAR]	I8	char parameters for response, member may only hold one string
32	16	pnValueInt[RPNS_NUM_INT]	U32	int parameters for response
48	4	unImageCount	U32	no. of last processed image.
52	4	unExecutionTime	U32	execution time in msec of last processed image.
56	4	pucStatus[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STATUS]	U8	status information, including operation mode
60	2	unActiveJob	U16	active job
62	2	ucAlignmentDummy	U8	
64	2	unNumDigital	U16	no. of valid digital outputs
66	2	unNumLogic	U16	no. of valid logic outputs
68	2	unNumDetector	U16	no. of valid logic outputs
70	2	unNumBool	U16	no. of valid boolean parameters
72	2	unNumString	U16	no. of strings included in pcValueChar
74	2	unNumInt	U16	no. of valid int parameters
76	4	pucDigital[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DIGITAL]	U8	digital outputs (bitwise)
80	8	pucLogic[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_LOGIC]	U8	logic outputs (bitwise)
88	4	pucDetector[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DETECTOR]	U8	detector results (bitwise), formerly stored in pucValueBool
92	4	pucBool[RPNS_IMPL_NUM_	U8	boolean results (bitwise) as con-

		BYTE_BOOL]		figured in HMI (listbox)
96	16	punStringLength[RPNS_IMPL_NUM_STRING]	U16	lengths of strings included in pcValueChar
112	2	pucStringTruncated[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING_TRUNCATED]	U8	indicates for each string whether it has been truncated (bitwise)
114	2	ucAlignmentDummy	U8	
116	128	pcString[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING]	I8	char result as configured in HMI (listbox), member may hold multiple strings
244	200	pnInt[RPNS_IMPL_NUM_INT]	U32	int results as configured in HMI (listbox)

9.2 Vision Sensor Visualisation Studio oder Vision Sensor Configuration Studio starten über Autostart

Für den Start von Vision Sensor Visualisation Studio oder Vision Sensor Configuration Studio über Autostart steht unter: Vision Sensor Device Manager/Datei/Autostart- Datei, ein Auswahldialog zur Generierung und Speicherung der entsprechenden Autostart- Datei zur Verfügung.

Nach Auswahl des zu startenden Moduls und des Benutzerlevels, mit "Speichern" die entsprechende Autostartdatei im Ordner ..\Windows\Start Menu\Programs abspeichern (genauer Pfad abhängig von Windows- Installation).

9.3 Pflege und Wartung

9.3.1 Reinigung

Der Vision Sensor ist mit einem sauberen und trockenen Tuch zu reinigen.
Bei Verschmutzung die Frontscheibe den Sensor mit einem weichen Tuch und ggf. etwas Kunststoffreiniger reinigen.

Achtung

Niemals aggressive Reinigungsmittel sowie Lösungsmittel oder Benzin verwenden.
Keine scharfen Gegenstände verwenden. Nicht kratzen!

9.3.2 Transport, Verpackung, Lagerung

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei Transportschäden den Transporteur benachrichtigen. Bei Rücksendungen den Sensor immer in einer ausreichend stabilen Verpackung verschicken.

Hinweis

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Ansprüche können nur innerhalb der geltenden Fristen geltend gemacht werden.



9.3.3 Entsorgung

Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur durch Fachbetriebe entsorgt werden.

9.3.4 Softreset

Starten Sie Vision Sensor Device Manager. Wählen Sie den Sensor, den Sie neu starten möchten aus der Liste und wählen Sie „Sensor neu starten“ unter Menü / Datei.



9.3.5 Sensor Firmware Update Vision Sensor

Zur Durchführung von Firmware-Updates wie folgt vorgehen:

Starten Sie Vision Sensor Device Manager. Wählen Sie den Sensor, den Sie updaten möchten aus der Liste und wählen Sie „Update“ unter Menü / Datei.
Zum Update benötigen Sie eine VIS-Datei, die zu Ihrem Sensortyp passt und die aktuellste Softwareversion für den Sensor enthält. Die VIS-Datei zur jeweils aktuellsten Sensorversion finden Sie auf den Downloadseiten des Herstellers. Stellen Sie vor dem Update sicher, dass Sie das richtige File verwenden. Updates können nur in der Benutzergruppe „Administrator“ durchgeführt werden.
Vergewissern Sie sich vor dem Update, dass keine Programme mehr auf den Sensor zugreifen, dann folgen Sie den Anweisungen der Update-Routine.

Achtung

Schließen Sie alle Programme, die mit dem Sensor kommunizieren vor dem Update. Aktive Kommunikation zum Sensor während des Updates kann die Firmware löschen und eine Rücksendung des Sensors zum Herstellerwerk erforderlich machen! Speichern Sie vor dem Update die Konfiguration ab. Diese kann später wieder geladen werden.

Nach erfolgtem Update werden Sie aufgefordert, den Sensor und Vision Sensor Device Manager neu zu starten.
Nach dem Neustart sehen Sie den Sensor mit der neuen Versionsnummer in der Sensorliste.

